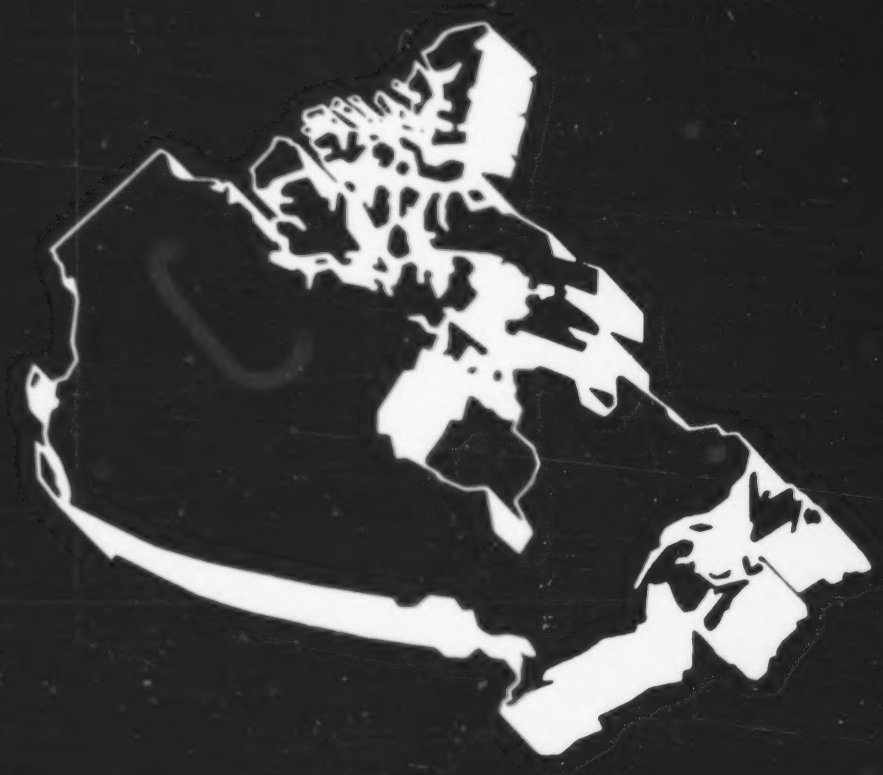
ISSN 0226-8760

CANADIAN NETWORK PAPERS

Number 9

May 1985

Optical Disk Technology and the Library



National Library of Canada

Bibliothèque nationale du Canada

Canada

86-0286/

Optical Disk Technology and the Library

Part 1: The Technology and Its Applications
by Roddy Duchesne

Part 2: The National Library Videodisc
Demonstration Project
by Sabine S. Sonnemann

National Library of Canada
Bibliothèque nationale du Canada

Ottawa
April 1985

Canadian Cataloguing in Publication Data

Main entry under title:
Optical disk technology and the library

(Canadian network papers ; no. 9)
Text in English and French with French text on inverted pages.
Title on added t.p.: Technologie du vidéodisque et la bibliothèque.
Bibliography: p.
Contents: Pt. 1. The technology and its applications / by Roddy Duchesne. -- Pt. 2. The National Library videodisc demonstration project / by Sabine S. Sonnemann.
ISBN 0-662-53811-0
DSS Cat. no. SN12-1/9-1985

1. Video discs. 2. National Library of Canada. I. National Library of Canada II. Duchesne, R. M. The technology and its applications. III. Sonnemann, Sabine The National Library videodisc demonstration project. IV. Title: Technologie du vidéodisque et la bibliothèque. V. Series.

Z699.3.068 1985 621.388'332 C85-090154-5E

Additional copies available from the Publications Section of the Public Relations Office, National Library of Canada, 395, Wellington Street, Ottawa, Canada K1A 0N4.

© Minister of Supply and Services Canada 1985

Cat No SN12-1/9-1985
ISBN 0-662-53811-0

FOREWORD

Fast-developing optical disk technology will have an increasing impact on libraries. The technology will be used by libraries as a medium for the storage, retrieval and preservation of audio, audiovisual, image, text, and machine-readable data. It will also be used as a means of expanding the range and quality of library services. At the same time, the multiplicity of different products and different projections for the technology and its applications make this a confusing field. This paper seeks to assist Canadian libraries in assessing the technology and its potential library applications.

In a paper of this type it is only possible to present an overview of the technology together with illustrative library applications. This overview is, in effect, a snapshot of a fast-moving scene at a particular point in time (November 1984), together with a detailed description of the National Library of Canada's Videodisc Demonstration Project, which took place between 1981 and 1983. Where possible, the overview includes information designed to assist the reader to obtain later and more up-to-date information.

The report is published following a recommendation of the National Library Advisory Board's Bibliographic and Communications Network Committee.

INTRODUCTION

The objective of this report is to assist Canadian libraries in assessing potential library applications of optical disk technology.

Part 1 provides a general outline of the technology and notes a number of applications and projects. Descriptions are purposely general and illustrative in nature since the technology and its applications are developing rapidly. Descriptions employ information available in November 1984. For a broad survey of relevant literature, the reader is referred to the *Annual Review of Information Science and Technology*.[1] A reading list is also provided in Appendix 7 of this report. A business-oriented survey with forecasts is available in *Optical Disk Strategies for Electronic Publishers*.[2] For later and more up-to-date information, the reader is referred to current journals, for example:

* *Optical Memory News*, published by Rothchild Consultants, P.O. Box 14817, San Francisco, CA 94114-0817/(415) 621-6620, ISSN 0741-5869, $US 295.00 per volume year.

* *Videodisc and Optical Disk*, published by Meckler Publishing, 520 Riverside Avenue, Westport, CT 06880/(203) 226-6967, ISSN 0742-5740, $US 75.00 per volume year.

For more current authoritative information on products, service offerings, and projects mentioned in this report, the reader is referred to the organizations which provide the products and services or which mounted the projects.

Part 2 is the report of the National Library's Videodisc Demonstration Project. This project provides an in-depth view of the potential of a specific optical disk system type, namely videodisc, to address library storage, preservation, and access concerns.

Appendix 1 lists commonly used acronyms. Spelling of terms in Part 1 of this report follows common North American practice as shown in the already cited periodical *Videodisc and Optical Disk*. Following this practice, disk is spelled with a "k" except in the terms "videodisc," "Compact Digital Audio Disc" (CDAD), and in proprietary names such as "Alcatel Thomson Gigadisc." Historically, the audiovisual community has preferred to spell disc with a "c," while the computer/communications/data processing community has preferred to spell disk with a "k." Since optical disk is finding more and more applications in the computer/communications/data processing areas, increasing use of the "k" spelling may be expected.

CONTENTS

	Page
Foreword	iii
Introduction	iv
Part 1: THE TECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS	1
1. Optical disk technology	1
1.1 The terms "optical disk" and "videodisc"	1
1.2 Types of optical disks	1
1.3 Major types of currently marketed optical disk systems	2
1.4 Future developments	7
2. Applications and projects	7
2.1 Operational applications	7
2.2 Major ongoing projects: North America	8
2.3 Major ongoing projects: Europe	9
2.4 Available technical processing and/or reference systems	10
2.5 Projected technical processing and/or reference systems	11
2.6 Advantages and disadvantages of optical disk for library applications	12
2.7 Applications: some likely developments	13
Acknowledgements	14
Footnotes	15
Part 2: THE NATIONAL LIBRARY VIDEODISC DEMONSTRATION PROJECT	17
1. Project objectives	17
1.1 Purpose of the project	17
1.2 Terms of reference	17
2. Contents of the videodisc	17
2.1 Side B: *'O Canada'*	17
2.2 Side B: *A walk through the National Library*	18
2.3 Side A: *Canada's National Library*	18
2.4 Side A: *Canadiana*	18
2.5 Overview of the project and its time sequence	18
3. Disk production	19
3.1 Stages in disk production	19
3.2 Engagement of production house	19
3.3 Side B: *'O Canada'*	20
3.4 Side B: *A walk through the National Library*	21
3.5 Side B: post production	22
3.6 Side A: post production	22
3.7 Sides: A and B: mastering	23
4. Programming the Apple II for the Videodisc Demonstration Project system	23

5. Problems encountered 25

5.1 Conversion of existing material 25
5.2 Production of original material 25
5.3 Space/time allocation 27
5.4 Access to material on the disk 27
5.5 Mastering and replicating the disk 28
5.6 Still frame audio 28

6. Evaluation 29

6.1 Videodisc as a storage medium for library materials 29
6.2 Information retrieval 31
6.3 Videodisc as a research and reference tool 32
6.4 Videodisc as a public relations tool 33
6.5 System performance 33

7. Conclusions 34

Appendices 36

1. Commonly used acronyms 36

2. Personnel involved in the Videodisc Demonstration Project 37

3. Arrangement of material on the videodisc 37

4. Indexing of the *'O Canada'* segment of the videodisc 38

5. Project equipment and operational features 41

6. Programming the Apple II for a combined videodisc/microcomputer information retrieval system, by Barney Shum and Harold Sit 42

Introduction 42
System design 42
Operational procedures 44
Users' guide 44
Videodisc player interface 47
Possibilities with less stringent time constraints 48
Possible solutions to improving system response time 48
Recommendations for similar future projects 48
Conclusions 49

7. Reading list compiled by Carolynn Robertson 50

PART I:
THE TECHNOLOGY AND ITS APPLICATIONS

Roddy Duchesne
Senior Network Officer
Office for Network Development
National Library of Canada

1. OPTICAL DISK TECHNOLOGY

1.1 The Terms "Optical Disk" and "Videodisc"

The term "optical disk" in this report refers to a disk on which information is recorded in the form of markings (pits, bumps, spots or marks) by an optical system. The optical recording system normally employs a laser. A common width of marking is 0.5 microns.[3]

The term "videodisc" in this report refers to a disk which:

a) is encoded in an analogue format for replay on a TV or TV-compatible monitor;

b) employs a similar recording density in bits per unit area to optical disk; and

c) is designed to be read using either an optical or electrical capacitance (non-optical) detection system.

The basic difference between analogue and digital encoding is noted in the next section, which reviews the main types of disks. The term "digital videodisc" is sometimes seen in the literature, but is not used in this report. Digital videodisc refers to analogue videodisc used to store digital data. Digital/analogue conversion is used with such disks. The term "analogue optical data disk" is used to refer to these disks in this report. Examples of these disks are LaserData Inc. LaserDiscs and disks used by the Reference Technology Inc. DataDrive 2000 system.

Following the above definitions, developments such as optical tape and optical cards are not covered in this report.

1.2 Types of Optical Disks

Optical disks and videodiscs are categorized in numerous ways. Some of the principal categorizations are:

* digital/analogue
* optical/capacitance
* read-write; read-only; write-once; erasable
* direct read after write/pressed
* reflective/transmissive
* diameter size.

These categorizations are reviewed briefly below:

a) Digital/analogue

Digital disks employ digital encoding. Conceptually, the encodable spiral on the disk is a set of regularly spaced binary bits. Each of the regular spaces either contains a marking or it does not, corresponding to binary 1 or binary 0. Markings and spaces between markings are in fact longer towards the circumference of the disk and shorter towards the centre of the disk. Binary digits or bits may be used to represent information in a variety of ways. Characters may be encoded in eight bit bytes, for example, or in an image (facsimile) form. In image form, the image is divided into pixels (picture elements). Depending upon factors such as the need to represent shades of grey, partial colour spectra or full colour spectra, there may be one bit or as many as 128 bits per pixel.[4]

Analogue disks employ pulse code modulation (PCM) that represents a continuously variable (analogue) FM signal encoded by variances in the laser marking length and the space between markings.[5]

Analogue encoding is employed by consumer-market disks designed for playback of audiovisual materials, such as feature films, on TV or TV-compatible monitors. Analogue encoding is also employed by the LaserData Inc. DataDisc system, and the Reference Technology Inc. DataDrive 2000 system. Both systems can be used to store and retrieve digital data in addition to analogue data and both use digital/analogue conversion to record digital data (for example, digital computer data) on analogue disks.

b) Optical/capacitance

An optical disk is recorded using a light source, normally a laser. A similar light source, normally a lower-powered laser, is used for reading by current optical disk systems.

Capacitance systems employing magnetic encoding are not currently on the North American new-equipment market. Production of the only capacitance players sold in North America was discontinued in the spring of 1984; these were the Capacitance Electronic Disk (CED) players marketed principally by RCA. The other major capacitance system, called Video High Density (VHD), is marketed in Japan and England but not in North America. There is a possibility that VHD may be introduced into the American interactive industrial market within a year or so. It is not expected to be introduced into North American consumer markets.[6] Both CED and VHD systems employ electrical capacitance writing and reading systems.

A hybrid optical/magnetic or magneto-optic system has been developed by the Japanese company, Daicel

Chemical. This system employs a laser which heats up spots on the disk, producing a reversible magnetic field which is then read by a capacitance system.

c) Read-write; read-only; write-once; erasable

Read-write systems can both read disks and write on them. An example of such a system is the Alcatel Thomson Gigadisc[7] system outlined in Table 3.

Read-only systems can only read disks. Except for the Alcatel Thomson Gigadisc system, the other systems in Table 1 and Table 2 are of this type.

Write-once is a term used in contrast to erasable. The Alcatel Thomson Gigadisc system in Table 3 is a write-once system. Erasable systems are at the research and development and prototype stage. There are still performance and reliability problems with erasable media.[8]

d) Direct read after write/pressed

These terms refer to the means of producing the disk. Direct read after write (DRAW) is a process in which information is written on a disk a track or track sector at a time. "Track" is used here in the sense of one complete 360 degree turn of the read/write spiral on the disk. Immediately after writing, the information is read back and checked for errors. In the event of errors, writing of the same information is attempted in the next track or sector. The process is repeated until a track or sector is successfully written with no detected errors.

Pressing is a process used to replicate disks from a suitable master. The process is similar to that used to replicate phonograph records; it is quick, cheap and used to mass-produce disks. Quantity-produced pressed disks have a much lower unit cost than direct read after write disks, which are generally lower in unit price for single disks or disks in very small quantities. The March 1985 Pioneer mastering charge for single-sided linear CAV (Constant Angular Velocity) videodiscs was $US2100, and $US4200 for two-sided disks. Replication was $US10 for each single-sided disk and $US15 for each double-sided disk for the first 1000 disks; these prices dropped, respectively, to $US7 and $US12 for quantities over 1000. Interactive CAV and all CLV (Constant Linear Velocity) videodisc prices were from 15 percent to 25 percent higher. In mid-1984, Philips Megadoc blank DRAW disks were quoted at $US600 per single-sided and $US900 per double-sided disk.

Error correction techniques are used to achieve acceptable corrected BER (bit error rate) in both direct read after write and pressed disks. Both processes are used to produce disks with corrected BER of better than one undetected bit in error in 10^{12} bits. Achieving higher degrees of freedom from error entails the use of more disk space for parity and error correction bits and redundancy associated with error correction. This disk space is not available for user data and is often referred to as "storage overhead." In LaserData Inc. LaserDiscs, about 30 percent of total disk capacity is taken up with error correction and track/sector addressing.[9] In Philips Megadoc disks, some 5 percent of total capacity is used for header information and another 20 percent is reserved for error correction.[10]

e) Reflective/transmissive

Reflective disks have a mirror-like finish. If the disk is encoded on both sides, it must be turned over for reading the second side. Transmissive disks do not need to be turned over to read the second side since the reading laser can be refocussed to read the second side through the disks, which are made of translucent material. In spite of this advantage, the vast majority of optical disks are reflective disks.

f) Diameter size

The most common disk diameter sizes are 4.72 inches (12 cm) and 12 inches (30 cm). These are nominal sizes and not necessarily the exact measurements of disks made by particular manufacturers. The smaller size is used by the widely marketed Compact Digital Audio Disc (CDAD) system. The larger size is used by consumer and industrial market videodisc systems and is used by a number of optical data disk systems.

There are a number of other disk sizes. The five nominal disk sizes for which recorded and unrecorded standards proposals have been submitted are 14, 12, 8, 5.25 and 4.72 (12 cm) inches.[11] Eight-inch optical reflective videodiscs are currently marketed in North America, mostly containing rock music and video program material. The Japanese Video High Density system uses ten-inch diameter capacitance disks.

1.3 Major Types of Currently Marketed Optical Disk Systems

Table 2 and Table 3 below note the salient characteristics of the four principal types of optical disk systems on the North American commercial market: Compact Digital Audio Disc (CDAD), videodisc, digital optical data disk, and analogue optical data disk. These system types are reviewed briefly below.

1.3.1 Compact Digital Audio Disc (CDAD)

These 4.72-inch diameter disks are strictly standardized, and are also commonly referred to as Compact Disc or sometimes as Audiodisc. CDADs are used as a medium for very high quality audio and are mass-produced for the consumer market.

Currently marketed disks contain only audio, no video or computer-readable data. CDADs are produced by a pressing process and are optical reflective and read-only.

CDAD player makes and models differ mainly in features such as the number of selections which can be entered into memory and played back in a pre-selected order. There are 25 brands of players on the North

American market, including Fujitsu, Kenwood, Panasonic, Philips, Matsushita, Mitsubishi, Sanyo, and Sony.

The National Library of Canada's Public Services Branch has an Alpine 7200 player. Features of this player include:

* 16-program random memory function allowing the storage in memory of up to 16 tracks/disk manufacturer index numbers and the playback of these in any designated order;

* uncued fast forward/fast backward at 75 times normal speed; and

* scanning at ten times normal speed with cue sound playing at normal pitch for the first ten seconds of each track/indexed item.

Table 1 below compares CDAD and conventional LP system characteristics. Key CDAD advantages are:

* superior sound quality;

* given initial quality of the master tapes from which the sound is copied; much less noise; "A hi-fi enthusiast's dream come true";[12]

* virtual freedom from wear and tear, and from dust and cleaning problems associated with conventional records;

* much less susceptibility to vibration: for example, there are car models on the market;

* remote control and random access features; and

* longer maximum playing time – approximately three times longer per side; in practice, CDADs are currently marketed with a single playing side and this is not fully used; this generally results in a single-sided CDAD having the same playing time as a double-sided LP.

1.3.2 **Videodisc**

The format for videodisc is not as standardized as that for CDADs. Several very different formats are in use in North America. The largest number of disks sold to date are in the 12-inch diameter CED (Capacitance Electronic Disk) format used by the now discontinued non-optical CED system marketed principally by RCA. Since over half a million CED players were sold, and 12 million CED disks were sold in the year preceding RCA's decision to cease production, there may be a continuing market for these disks even though players are no longer being manufactured.[13]

RCA's decision to discontinue production of CED players appears to spell the demise of the CED system and leaves optical reflective videodisc as the major videodisc format. Major manufacturers of optical reflective videodisc players include Pioneer, Sony, Hitachi and Philips. The National Library of Canada has a Pioneer PR7820 machine which it used in its Videodisc Demonstration Project (reported in Part 2 of this report). The Pioneer LDB-6000 player noted in Table 2 is a later model, with 2K of built-in memory compared with the 1K of built-in memory in the PR7820. The Library of Congress's operational Analog Video Disk System uses Sony disks and players.

Optical reflective videodisc players of one make can generally play disks made for another make of player, provided that play is straight-through and not interactive. Interactive play involves the reading of programs from the disk and their execution by the microprocessor in/with the player. It is possible to master an interactive disk which will include programming to run on different makes of players. However, disks are normally mastered for one make of player. Interactive features can be used on the make of player for which the disk was mastered, but may not work on other makes of players.

TABLE 1

Comparison of Compact Digital Audio Disc and Conventional LP System Characteristics[2]

	Compact Digital Audio Disc (CDAD) System	Conventional LP System
Specifications		
Frequency response	20 Hz – 20 kHz	20 Hz – 20 kHz
S/N	Greater	Less than
Harmonic distortion	Less than 0.01%	More than 0.5%
Separation	More than 90 dB	Less than 30 dB
Wow & flutter	Unmeasurable	Measurable
Dimensions		
Disc diameter	4.72 in. (12 cm)	12 in. (30 cm)
Playing time (minutes per side)	60	30
Operation/Reliability		
Durability – Discs	Semi-permanent	Wear after repeated playing
– Stylus	Over 5000 hours	500 – 800 hours
Operation	• Quick and easy access due to microcomputer control • A variety of programmed play possible • Increased resistance to external vibration	• Needs setting and adjustment • Easily affected by external vibration
Maintenance	Dust, scratches, and fingerprints are made almost insignificant	Dust and scratches cause noise

Twelve-inch diameter pressed, read-only, analogue, optical reflective videodiscs are on both the North American consumer and institutional/industrial markets. Mass-produced consumer disks are used mostly for replay of feature film, general education and how-to material (for example, how to play tennis). Institutional/industrial market disks are commonly used for instructional purposes (for example, technician training); for promotional/publicity purposes (for example, US Army recruiting); entertainment (for example, arcade games); and for storage and retrieval of audiovisual materials (for example, art images).

Eight-inch diameter optical reflective videodiscs on the North American consumer market are used mostly for rock music and video. These disks can be played on the same players as 12-inch diameter optical reflective videodiscs.

TABLE 2

Illustrative Compact Digital Audio Disc and Videodisc Systems

	Compact Digital Audio Disc (CDAD)	Videodisc
System used as an example	Alpine 7290 with remote hand control	Pioneer LD-V6000 with remote control unit
Disk diameter	4.72 in./12 cm	12 in./30 cm
Disk characteristics	digital; optical reflective; read-only; replicated by pressing process	analogue; optical reflective; read-only; replicated by pressing process
Two-sided disks?	feasible, but only single-sided disks marketed in mid-1984	yes
Playing time: minutes per side	74 maximum; most commercial disks play 43	30 (CAV) 60 (CLV)
Disk rpm	200-300 (CLV)	1800 (CAV) 600-1800 (CLV)
Disk life in years	>10	>10
Mid-1984 Pre-recorded disk price range: $Canadian	15-25	25-40
Mid-1984 Player price range: $Canadian	1080	2050
Access time in seconds with correct disk side mounted	2 seconds to selected track	maximum 3 seconds to specified frame
Dimensions W x H x D mm inches	435 x 81 x 332.5 17.1 x 3.2 x 13.1	429 x 150 x 413 16.6 x 5.9 x 16.4
Weight kg lb	6.9 15.2	14 30.8
Light source	laser diode	laser diode
Operate in normal office environment	yes	yes
Additional equipment required to operate		
a) minimum	a) amplifier; pair of loud-speakers	a) colour monitor
b) desirable additions for enhanced performance		b) amplifier; pair of loud-speakers
Main competing systems	LP phonograph records; audio tape systems	videocassette systems

Videodiscs can be produced in CAV (Constant Angular Velocity) or CLV (Constant Linear Velocity) format. In the CAV format, one video frame is recorded per track, or – more strictly – per 360 degree turn of the videodisc. This format provides random access to each frame and sharp freeze frame, but has a lower storage capacity than the CLV format.

With the CLV format, one video frame per track is recorded on the inner portions of the disk, expanding to three frames per track on the outer portions of the disk. Only limited random access is normally possible with CLV disks, and no freeze-frame, but CLV disks can hold twice as much data as CAV disks. Twelve-inch diameter CAV videodiscs store up to 54 000 NTSC (United States National Television System Committee standard) video frames per side with accompanying stereo sound. Twelve-inch diameter CLV videodiscs store up to 108 000 NTSC video frames per side with accompanying stereo sound. Playing time for 54 000 NTSC frames is 30 minutes, played straight through at 30 frames per second.

NTSC frames provide a resolution of approximately 50 x 50 lpi (lines per inch), not generally suitable for recording whole pages of text. As noted in Part 2, an average of four NTSC frames per page was found to be required for the legible recording and playback of 8 1/2 x 11 inch pages of text.

The most nearly competitive system to videodisc is videocassette. Compared with videocassette systems, optical reflective videodisc systems have a number of advantages:

* much greater play-life;
* fast random access;
* for CAV format disks: random access to each frame on the disk and a sharp still frame which can be maintained over long periods without wear;
* superior picture quality to even high quality, high speed videocassette – reproduction of this quality on the monitor depends on the quality of the monitor;
* superior sound quality similar to hi-fi videocassette – reproduction of this quality depends upon amplifier and speaker arrangements;
* non-erasability – for applications where this is an advantage; and
* technical characteristics (for example, random access and still frame) much better suited for interactive computer-assisted applications such as interactive learning programs.

Compared to videocassette systems, optical reflective videodisc systems also have a number of disadvantages:

* disks cannot be erased and re-recorded;

* higher playback cost per hour: VHS SLP tapes with a three-hour or more playback time have a playback cost per hour of $US3 or less[15] compared to a CLV consumer-market optical reflective videodisc with a playback cost per hour of $US8 or less;

* much fewer available prerecorded titles – about 380 titles in March 1982, compared to 5000 BETA/VHS titles;[16] new titles have been added in both formats, but a very considerable disparity remains; and

* generally higher player cost, at least at the lower end of the price spectrum, since bottom-of-the-line VCRs are considerably cheaper than bottom-of-the-line videodisc players.

1.3.3 Digital Optical Data Disk

Optical Data Disk is frequently abbreviated to ODD. The acronyms OD[3] or OD3 are sometimes used to refer to Digital Optical Data Disk.

This type of disk is produced by a direct read after write process and may be read using a read-write unit or a read-only unit. Alcatel Thomson Gigadisc and Philips market 12-inch diameter optical reflective systems. Storage Technology Corporation employs 14-inch diameter optical reflective disks.

Key advantages of digital ODD systems are:

* Storage capacity

They are capable of handling very large quantities of data using mechanical disk changers ("jukeboxes"). The Philips Megadoc automatic disk exchanger handles up to 64 double-sided disks (i.e., 128 gigabytes), changing disks in about 15 seconds. At the time of writing, up to three exchangers could be handled by a single Megadoc system. Byte storage costs are much lower than magnetic disk; competitive with some microforms; higher than microfilm,[17] lower than on-line magnetic tape;[18] and becoming lower than magnetic tape on the shelf.[19] International Data Corporation quoted in 1984 the following storage costs per on-line megabyte: conventional tape drives $US150; IBM 3380 disk drives $US40; four gigabyte optical disk drive $US5.[20] LINK Resources Corporation has forecast that optical storage will have a serious impact on micrographic storage by the early 1990s.[21]

* Suitability of data rates for high speed data transfer

A critical factor in computer applications is the transfer of large files of machine-readable data, and high speed facsimile transfer. The Thomson Gigadisc data transfer rate is 3.83 Mbits/sec.

TABLE 3

Illustrative Optical Data Disk (ODD) Systems

	Digital ODD	Analogue ODD
System used as an example	Alcatel Thomson Gigadisc Model GD 1001/20 with controller GC 1001/10	LaserData Trio 115 controllers; Pioneer LD-V1200 LaserDisc Player
Disk diameter	12 in./30 cm	12 in./30 cm
Disk characteristics	digital; optical reflective; read-write; recorded using direct read after write process	analogue; optical reflective; read-only; replicated using pressing process
Two-sided disks?	yes	yes
Playing time: minutes per side	55	30 (CAV)
Disk rpm	1122	1800 (CAV)
Disk life in years - before recording - after recording - physical copy	5 10 10	10 year life or better normally quoted
Approximate capacity per side: - user data bits	8×10^9 (1GB)	6.4×10^9 (800MB)
Corrected bit error rate	10^{-12}	10^{-12}
Player access time with correct disk side mounted	within 40 track band - 5 msec; beyond band - 200 msec	1.5 seconds average (LD-V1200 player)
Operate in normal office environment	yes	yes
Additional equipment required to operate	computer and peripherals depending on application	microcomputer; microcomputer interface; monitor; peripherals according to application
Main competing systems - computer peripherals	magnetic tape; magnetic disk	magnetic tape; magnetic disk
- document/image storage	analogue ODD; microforms; magnetic tape paper	digital ODD; microforms; magnetic tape paper

* Ability to handle colour, limited only by input and output devices

* Suitability for applications requiring only a small number of copies of each disk

Digital ODD may also be pressed in quantity for electronic publishing in a similar manner to the way that Compact Digital Audio Discs are pressed in quantity.

* Reliability

Optical disk equipment is much less prone to mechanical failure (for example, head-crashes) than magnetic disk or tape. Optical disks are themselves much less sensitive to dust, wear and tear, and handling.

* Long lifespan

Alcatel Thomson Gigadisc quotes a ten-year lifetime after recording. A disk write-life of 2.5 years and a read-life of 7.5 years have been quoted for the Philips Megadoc system.[22] Magnetic computer tapes require refreshing every 20 to 24 months.

* Designed to operate in a normal office environment, unlike high-speed mainframe computer magnetic tape and magnetic disk peripherals

Digital Optical Data Disk systems have a number of limitations, often more associated with the marketing concept employed than inherent in the technology; for example, the Philips Megadoc document digitizer available in mid-1984 was designed to handle documents with a page size no larger than A4/8 1/2 x 11 inches; it also reduced colour images to black-and-white pixels. Some limitations common to current digital ODD systems are:

* Write-once

With present commercially available systems, once a read-write system has written on a portion of disk, that portion cannot be reused for new data. For some applications this is an advantage. Commercially available, operationally proven erasable optical disk systems are not expected before 1986.

* Equipment cost

Present digital ODD systems can be expensive when all necessary peripherals are included [for example, document digitizer; flying spot scanner; mini/microcomputer and software; high resolution monitor(s); audio input and output equipment; printer(s); automatic disk exchanger(s)]. In mid-1984 the Philips Megadoc System was priced at $US0.25 million to $US1.4 million, depending on the configuration.[23] Digital ODD systems depend on the application but are generally more costly in straight equipment cost than videodisc systems. The introduction of CDROM digital ODD systems will go a long way toward closing the gap in player costs between digital ODD and videodisc at the low end of the digital ODD equipment price spectrum.

* Slow speed of input digitizers

In mid-1984, the Megadoc image scanner was manually fed and digitized up to 1080 pages an hour; in practice, manual feeding is unlikely to reach and maintain this input rate. Micrographics equipment routinely converts 4000 or more pages an hour.

* Slow access time compared to magnetic disk

In a comparison made by GEAC Computer Corporation, the following figures were obtained:[24]

	Total read time msec	Total write time msec
Thomson-CSF GD 1001 digital optical disk	180	230
Magnetic disk	40	56

Speed of access is particularly important in accessing indexes to data bases in large multi-user multi-task mainframe computer systems. By contrast, access times in the one-to-three second range may be quite acceptable in small single-task microcomputer systems.

1.3.4 Analogue Optical Data Disk

This type of disk is essentially a conventional videodisc written in a manner which allows the storage of digital data via digital-to-analogue conversion and the inclusion of error-correction data. The marketing of systems using this type of disk is a recent development, pioneered in 1983 by LaserData Inc., Woburn, Massachusetts. LaserData Inc. LaserDiscs are optical reflective, read-only disks produced using a pressing process. Deliveries commenced in 1984. The newness of this system means that it is still proving itself and details of aspects such as pricing are more likely to change with it than with systems that have been on the market longer. Table 3 provides basic details. A system using the same basic technology is marketed by Reference Technology Inc., Boulder, Colorado. Reference Technology Inc.'s DataDrive 2000 system differs from the LaserData system in a number of ways. At $US8900 for quantity 100, the system was higher priced and offered faster access times than the LaserData system in mid-1984. A corrected byte (sic) error rate of 10^{-13} bytes was also claimed compared to the LaserData corrected bit error rate of 10^{-12}.[25]

According to the company's president Martin Hensel, the LaserData system is oriented towards "publishers of reference works, texts, directories, and periodicals who would market databases on videodiscs and equipment for using them."[26] The Reference Technology Inc. DataDrive 2000 system is expected "to be used to distribute databases that require large storage capacity and/or fast access times. These would include legal references, indexed catalogs, medical expert systems, scientific/technical information, library support, economics/econometrics, financial services, and government publications, which include all of the others. Many of these now need to be partitioned before they are distributed because no media has sufficient capacity to hold them. Such databases would benefit from the DataDrive 2000's 1GB capacity."[27]

The principal economic and performance differences between the LaserData/Reference Technology Inc. analogue ODD systems and the Alcatel Thomson Gigadisc digital ODD system are as follows.

The LaserData/Reference Technology Inc. system disk prices favour applications where disks are produced in

quantity, for example, electronic publishing applications. They disfavour applications requiring only a very small number of copies of each disk, such as single institution preservation/archival applications.

The LaserData system employs a comparatively inexpensive and slow access time disk player. This tends to favour the use of the LaserData system for applications with numbers of user workstations where access times in seconds are quite acceptable. An example of this type of system would be a local reference workstation controlled by a microcomputer and providing access to audiovisual and/or textual data bases published in quantity on LaserDisc. The same parameters disfavour the LaserData system as a peripheral for a large computer system where speed of access is a critical factor. The Reference Technology Inc. DataDrive 2000 system is targeted to fill a market position between the LaserData system and the Alcatel Thomson Gigadisc digital ODD system. "The DataDrive 2000 offers performance comparable to a high end Winchester and ought to support up to about 16 users fairly easily." [28]

1.4 Future Developments

Some of the most dramatic developments are expected in the Compact Disc area. Some of these developments are:

* Large expansion in the number of CDAD titles

By August 1984, slightly more than 1000 titles had been released in CDAD format. This will at least double by the end of 1985, and continue to grow at a very rapid rate. At the same time CDAD prices will fall.

* Introduction of multiple CD products

JVC already had a 130 disk jukebox for CDs in mid-1984 priced at 600 000 yen ($US2500) and providing an average access time of 13 seconds. This time includes time to reject, search and begin play.[29] CDROM (Compact Disk Read-Only Memory) devices are expected within the first half of 1985. The capacity of a single CD is around 560 MB compared to an IBM PC diskette's 360KB. CDROM device prices have been predicted to drop from the area of $US1500 as production volumes increase and the market develops. CDs including graphic information (for example, song lyrics, album liner notes) are already on sale in Japan.[30] Later developments include CD-DRAW (CD-direct read after write).

Further developments involving disk formats other than CD, as well as CD are predicted:

* Combination CD/videodisc players

Pioneer Video of Montvale, New Jersey, has announced that it will market a combination Compact Disc/videodisc player. The player will use a common disk tray and will accommodate a varietv of disk sizes, including 4.72-inch, 8-inch and 12-inch disks. It should be available in the United States in February 1985.[31]

* Computer peripherals

Optical data disks will become widely used as a computer peripheral in all types of computer installations. They will partly replace magnetic tape as a data archiving medium. ODD devices will also figure in Local Area Network (LAN) configurations. GEAC Computer Corporation Limited has already demonstrated a LAN (Net/One) linking Alcatel Thomson Gigadisc with a number of GEAC computers and terminals.

* Electronic publishing

Use of CD and 12-inch ODD for electronic publishing will increase, bringing the facility of making local access to very high use data bases, reference works in machine-readable form, and audiovisual materials to the local institution. There will also be increased use of optical data disk (in sizes including compact disks and 12-inch disks) for applications involving large quantities of data with very little updating required, such as data archives.

* Erasable disk systems

The commercial introduction, installation and use of erasable disk systems, probably at relatively high prices, by the end of 1986. This will be for commercial purposes rather than for home installation and use, since prices will be too high for the home market. Daicel Chemical has announced that it will mass-produce erasable disks around the middle of 1986.[32]

2. APPLICATIONS AND PROJECTS

A very large number of applications and projects are relevant to libraries. This chapter provides notes on operational applications and a few selected projects described as far as possible using cited published accounts. Any snapshot is quickly outdated: the purpose of the descriptions is not to provide up-to-date details, but to illustrate the types of ways that libraries and agencies concerned with information and document delivery are currently using the technology. For up-to-date details, the reader is referred to the project institutions, their publications, and the literature. For descriptions of a wider set of projects, the reader is referred to the "Videodisc Projects Directory" entries contained in successive issues of the journal *Videodisc and Optical Disk*, and proceedings of relevant conferences. *Optical Memory News* normally publishes a conference calendar in each issue.

2.1 Operational Applications

Operational applications in libraries in 1984 included:

* the use of videodiscs and CDADs as regular library materials made accessible to library patrons;

* the use of Digital Optical Data Disk in a library catalogue card storage, retrieval and printing system;

* the use of Digital Optical Data Disk for document storage, retrieval and printing; and

* the use of videodisc as a public relations tool.

In addition, a number of ongoing and completed projects relate to the use of disks for the storage and retrieval of library materials and for instructional purposes.

A number of public libraries loan videodiscs to patrons; some also rent out players. In the fall of 1984, at least 25 Canadian libraries offered services of this type.[33] Most were public libraries, including the Ottawa Public Library; the number also included a board of education library and a school board library. A service of this type was particularly successful at Edmonton public libraries.[34] A number of American libraries have successfully offered similar services.[35] The National Library of Canada has both CDAD and videodisc systems with disks which can be used by patrons.

In October 1984 the Library of Congress Cataloging Distribution Service used two Optimen Digital Optical Data Disks to store some 850 000 card images. It was at that time projected that the application would ultimately use an estimated 25 Digital Optical Data Disks to store approximately 5.5 million card images which do not exist in machine-readable MARC form. The cards are in over 400 languages and several dozen non-roman alphabets. A laser scanning system was used for input of card images for initial storage on magnetic disk and subsequent transfer to optical disk. An extremely high resolution of 480 lines per inch was used to capture fine strokes, for example, of Japanese ideographs. Output was via a specially adapted Xerox 9700 laser printer that produced 12 cards per second. The complete system including input, storage and output was referred to as the DEMAND system, for Digitized Electronic MARC and Non-MARC Display.

PAPYRUS, a document storage system, was in operation in mid-1984 at the library of the Centre national d'études des télécommunications, Issy-les-Moulineaux, France. The system was one of the first library applications of the Thomson Gigadisc system.[36] It incorporates a jukebox made by Integrated Automation, Alameda, California; high resolution CRTs and laser printing of documents.[37]

An example of videodisc as a public relations tool is provided by the National Library of Canada's demonstration videodisc, although this is not the only function of this disk. The disk, fully described in Part 2 of this report, includes a film about the National Library, a slide show about the national bibliography *Canadiana*, and a narrated tour of the library. The disk has both English and French sound tracks. This material has been shown on numerous occasions both at the Library and at conferences.

2.2 **Major Ongoing Projects: North America**

The Library of Congress Optical Disk Pilot Program has two main components: print and non-print. The print program[38] involves inputting and accessing printed page images on disk at a projected continuing input rate of 500 000 page images per year. These page images have a resolution of 300 lines per inch; the images are primarily of current materials, including journal articles, law materials, manuscripts, music and maps. Some retrospective material is included. The storage system centres upon a Thomson optical disk read/write unit with a 100 disk jukebox and magnetic disk buffers.

The configuration of the Library of Congress's Digital Optical Disk system was outlined in a 1984 article.[39] The design included output via a terminal cluster controller, frame buffers, video system and printer interfaces and up to eight high-resolution (300 lines per inch horizontally; 150 lines per inch vertically) viewing terminals, some with attached convenience printers. This configuration included six viewing terminals and medium speed printers in the reading rooms of the Jefferson, Madison and Adams buildings; two viewing terminals and one medium-speed printer in the Newspaper and Current Periodical Room; one terminal and one printer in the Main Reading Room; and one terminal in each of the three other reading rooms. Off-line batch printing was via a Xerox 5700 printer with 300 lpi resolution.

Input systems included in the configuration were a 300-line-per-inch document scanner capable of reading pages of up to 11 x 14 inches in size, and a microfiche scanner. Users at viewing terminals could request material from the system; the system would retrieve the appropriate disk, store requested images on the magnetic disk buffer for use, and return the disk to the jukebox for use by others. Users wanting copies of the material could use the convenience printer or request an off-line batch print.

Important aspects evaluated within the pilot program include the use of optical disk for preservation; faster service to users; improved access (for example, material from multiple reading rooms accessible at one terminal); efficient use of space; and image enhancement. Pilot operations commenced in 1983 and will extend through 1986.

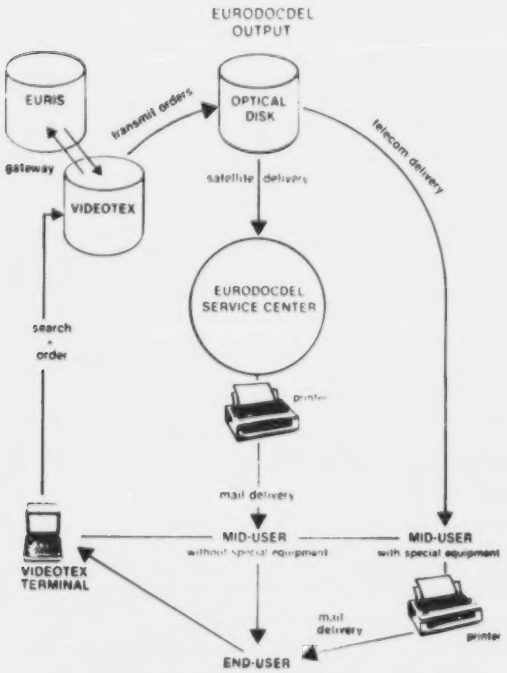
The Library of Congress's non-print program addresses the use of optical disk for preservation, access and use of image materials including still photographs, architectural drawings, cartoons, motion picture, television programs and sound recordings.[40] The program is a family of related experiments using six laser videodiscs and two Compact Digital Audio Discs. The five principal facets evaluated by the experiment are technical (the how of creating disks); copyright and gift restrictions encountered; preservation (endurance of the disks, and saving of wear and tear on originals); research access and use; and dissemination (information about the program, and loan of selected disks). In June 1984, the Library made available to users the

first of the six videodiscs. The disk, a player, and a monitor were placed in the Prints and Photographs Reading Room. The disk holds images of almost 40 000 photographs, posters, architectural drawings, and other pictorial items from the Library's prints and photographs collection. Disks for later release included 10 000 images from the Prints and Photographs Division; almost 100 000 motion picture publicity stills from the Motion Picture, Broadcasting and Recorded Sound Division; a selection of seven colour films and film segments; a selection of 30 titles from the paper print collection of pre-1910 motion picture films; and two television newscasts from July 3-4, 1976.[41]

Public Archives Canada has an on-going optical disk program for the storage and retrieval of archival data. Plans include the use of a Thomson Gigadisc system for a series of archival applications, commencing with machine-readable data archives. Project work also includes work on digitizing photographs and work on digital sound recording with the National Film, Sound and Television Archives in Ottawa.

2.3 Major Ongoing Projects: Europe

Two major European projects are EURODOCDEL and Transdoc. These projects are part of a family of ten European Economic Community projects costing 16 million ECU, of which 3.7 million ECU were budgeted for 1984-85.[42] A major French project is called SARDE.



EURODOCDEL is a Europe-wide project and a joint venture of the Dutch firm Europe Data and the French company CII-Honeywell Bull. The following is quoted directly from *Euronet DIANE News*, no. 35, March-May 1984, p. 9:

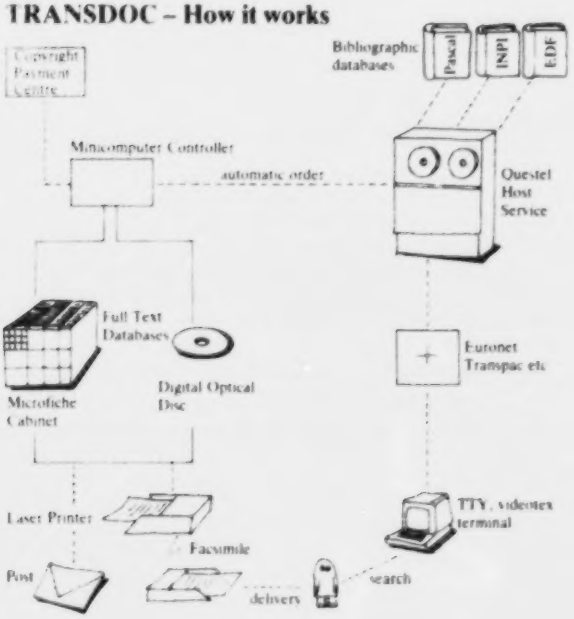
> It involves full text store, bibliographic files and user service centre (sic) in several countries. If it is successful it could form the nucleus for a range of information transfer services involving satellite distribution, electronic mail, decentralized document stores and automatic translation.
>
> The sixty initial users will include major libraries and corporations and several EC state parliaments. The overall aim is to test high quality electronic publishing and state-of-the-art European technology such as optical discs, image scanning systems, satellite data delivery and next generation videotex applications.
>
> The project is expected to demonstrate the degree to which the physical components of a document delivery system can be spread over several countries and such a hybrid retrieval system is economically justified. It will also give an idea how remote regions of the Community can be served as well as the more central regions.
>
> Initially 25 videotex terminals and 8 Mailmaster facsimile transceivers will be supplied by the project to identified user groups. A user-friendly, menu search, videotex terminal will permit users to order documents once they are identified. A supply of 3000 EC documents with about 45 000 pages is foreseen at first. The full text, digitized at 8-10 pixels/mm (200-250 lpi), will be stored on magnetic disc and later on digital optical disc. Documents will be transmitted to the user by mail, high speed facsimile or by satellite link when ECS or Telecom-1 becomes available.

Transdoc is an electronic delivery project. The following description is quoted from *Euronet DIANE News*, no. 35, March-May 1984, p. 10:

> Some 2000 users in France, Belgium and the Netherlands will participate in the project. The Transdoc consortium consists of CNRS, Électricité de France, l'Institut national de la propriété intellectuelle (INPI), Télésystèmes, APPMF and the DARIS group in the Lyon-Grenoble area.
>
> The project will upgrade one of the largest document delivery services in Europe, that of the CDST service of CNRS in France. This serves the PASCAL multidisciplinary database, INPI (patents) and EDP (technical reports) currently dealing with about two million document requests per year.

About 200 000 pages of scientific, technical and medical journals, 300 000 pages of patents and 100 000 pages of technical reports will be stored on a two track storage system. Thus the cost effectiveness of both optical disc and automated microfiche systems can be compared.

TRANSDOC – How it works



A Thomson digital optical disc system will hold 1 Gigabyte of data per side. Documents can be scanned at a rate of 2400 pages per day at a resolution of 8 to 12 pixels/mm (200-300 lpi). Laser prints can be sent by post or via Group III facsimile transmission or later Group IV (mixed mode).

The same documents will also be stored in a CGA-Alcatel automated microfiche cabinet, digitized on demand and transmitted in the same way as disc.

Besides offering a valuable comparison between the two systems, the project will also implement automatic links between bibliographic databases on Questel and the mass stores. It will also initiate an experimental royalty paying system.

The results are expected to show that an existing bibliographical database in ISO format can be linked to an automated full text delivery system. This would advance the state of the art of online retrieval considerably, and would overcome a major obstacle to the widespread use of bibliographical files.

SARDE is a project of the Centre national d'études des télécommunications, Issy-les-Moulineaux, France. It aims to replace five million pages of technical documentation, partly reproduced at 2000 sites, by a fully electronic storage, retrieval and display system. Documents are A4 to A0 in size and include technical drawings needed by telephone technicians. The system employs Thomson Gigadisc drives and jukeboxes. A computer data base is used to locate documents. Document images are sent by 64Kb links to local workstations. Workstations include high definition 19-inch 4 million pixel screens; a powerful SM90 French microcomputer; a small image printer and local disk and network interfaces. Although CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique) Group 3 and Group 4 compression schemes can be used, a special SARDE project compression scheme has been found to give five times more compression, enabling the storage of five times more images on a disk and a five-fold reduction in transmission time for data sent over the network. The project schedule includes commencement of operations in 1985 and completion of the pilot project in the spring of 1986.[43,44]

2.4 Available Technical Processing and/or Reference Systems

Companies which had by October 1984 announced optical disk systems supporting library technical processing and/or reference activities include:

* Library Corporation
  P.O. Box 40035, Washington DC 20016
  Tel.: (800) 624-0559

* Library Systems & Services Inc.
  1395 Piccard Drive, Rockville MD 20850
  Tel.: (301) 258-0200

* Mnemos Inc.
  850 Bear Tavern Road, West Trenton NJ 08628
  Tel.: (609) 883-6286

Details of offerings change over time and the company information above is given to assist the reader in obtaining up-to-date information.

The Library Corporation's BiblioFile system, as initially announced,[45] included a Sanyo (or IBM PC) microcomputer, a videodisc player, a controller, and analogue optical data disks containing the Library of Congress MARC data base and the Library Corporation's ANY-BOOK acquisitions data base. Disks are recompiled and replaced each month, and contain author, title, ISBN, ISSN, LCCN and title key-word indexes.

The Library Systems & Services Inc. is offering a minicomputer cataloguing system using the BiblioFile data base, and called MINI MARC. Library Systems & Services Inc. and the Library Corporation both market the BiblioFile data base to different market segments. The MINI MARC system was previously marketed with its data base on diskettes: the optical data disk version of the system is expected to be much more convenient.

The Mnemos Inc. is offering the Mnemos System 6000, which employs 12-inch optical disks radically different from the videodiscs, digital ODD and analogue ODD disks described elsewhere in this report. MnemoDiscs are micro-image or microfiche disks on which images are reduced 88 times. Electron beam recording is used on a glass master covered with a chemical "photo-resist" coating. The thinnest line on a MnemoDisc is approximately 1.2 microns. Digital data is recorded in the form of machine-readable bar codes. One disk can store 4MB of digital data. Alternatively, one disk can store 6000 optically reduced 81/2 x 11 inch pages. Combinations of digital data and page images can be stored on a single disk, for example, 1 MB of digital data and 5700 page images.

The system was given its first major public demonstration at the April 1983 National Micrographic Association annual conference. A Mnemos workstation had a November 1984 price of $US3950 (Qty 1) and disks cost $US9 in 1000 quantities. The desktop workstation consists of two modules: a rear projection unit and a detachable intelligent keyboard. Each module is controlled by a 6809 microprocessor. The rear projection module contains 64K of RAM and 24K of ROM. The keyboard has 1K RAM and 8K ROM.[46] Built-in applications software and digital indices guide the user in finding any of the stored pages quickly. A selected page is displayed on the rear projection screen in about one second. Resolution is 200 x 200 lpi, giving legible reproduction of type sizes as small as 6 pt. on original source documents.[47] The maximum size of image projected on the screen is 11.75 x 11.75 inches. There is also a 40 character vacuum fluorescent digital display on the intelligent keyboard. This display gives the user operating instructions and guidance. Optional additions to the workstation include a choice of printers and a MnemoDisc carousel which can hold up to 128 disks or 768 000 pages of data. Printing options include a high resolution laser printer; a lower cost printer using heat-sensitive paper; or a standard digital printer.[48] The system 6000 has two RS-232-C ports for input and output links, for example, to an external computer.

A Mnemos system can be linked to an on-line display terminal. In this type of application, a user can search data bases on-line to gather references required. These references are stored by the workstation's microcomputer. After logging off the on-line system, the user can review the full text (including all illustrations) of the complete original documents stored on MnemoDisks.[49] Other potential applications include electronic publishing, catalogue publishing, production of technical documents such as standards and specifications, on-line data bases, training and education.

2.5 Projected Technical Processing and/or Reference Systems

Companies which had by October 1984 announced the future availability of optical disk systems supporting library technical processing and/or reference activities include:

* Carrollton Press Inc.
  1611 N. Kent St., Arlington VA 22209
  Tel.: (800) 368-3008 or (703) 525-5940

* CL Systems Inc.
  1220 Washington St., West Newton MA 02165
  Tel.: (617) 965-6310

* Disclosure Inc.
  5161 River Road, Bethseda MD 20816
  Tel.: (301) 951-1300

As of October 1984, the systems noted below had been demonstrated in prototype form, but precise details concerning the versions to be marketed, release dates and prices were not available.

The Carrollton Press Inc.'s projected offering was named MARVLS (MARC and REMARC Videodisc Library System).[50] The system was projected as offering Boolean search capabilities for the six million titles contained in the LC MARC and Carrollton Press REMARC data bases. It was projected that the data base would initially be on four analogue optical data disks. Additional disks containing new MARC records would be sent to system users at regular intervals. Projected use was by library patrons in reference departments of academic, public and school libraries.

The CL Systems Inc.'s projected offering was a laser disk cataloguing workstation called Lasercat.[51] A prototype Lasercat workstation was demonstrated at the June 1984 American Library Association conference by International Standard Information Systems, 945 Concord Street, Framington, Massachusetts 01701, telephone (617) 620-4724. At that time, Lasercat hardware consisted of an IBM PC/XT with a 10 MB hard disk and 384K memory; a LaserData videodisc controller and interface board; and a Pioneer LD-V1000 videodisc player. Later versions are likely to make use of different hardware. Functional aspects of the workstation included full text searching and editing; storage of retrieval records on hard or floppy disks; card and workform printing; search strategy save files; password protection; context-sensitive help function at all stages; and output of data in the MARC communication format. Optional and future releases may include communications software for accessing remote data bases and the use of electronic mail systems, authority control, and other functions.

Disclosure Inc. is offering LaserDisclosure.[52] Demonstrated at the Special Libraries Association convention in June 1984, LaserDisclosure is projected to be offered to 29 major Disclosure subscribers in New York in 1985. A full report on this system appears in the July-August 1984 issue of *Information Today*. Briefly, it is an electronic system for rapid delivery of exact reproductions of the Securities and Exchange Commission's filings. The system will provide customers with immediate visual access to, and exact reproduction of, any reports filed at the SEC – even those filed the previous evening. An average of 20 000 pages of documents are expected to be added to the

file on a daily basis.[53] Documents are scanned and the images are stored in digital image form on laser disks at Disclosure Inc. facilities. Subscribers dial into the system to access a required document. Document images are transmitted from the Disclosure facility to a high-resolution terminal at the user's site. High speed laser printers attached to the user's terminal allow rapid on-site printing of documents.[54]

2.6 Advantages and Disadvantages of Optical Disk for Library Applications

The advantages and disadvantages of optical disks for library applications depend very much upon the particular application; upon the specific type of optical disk considered (for example, videodisc; Digital Optical Data Disk); and upon the comparative merits of this disk system versus competing systems, such as videocassette, microform, and magnetic tape.

General advantages of optical disks include:

* compactness;
* high storage capacity, particularly in relation to size;
* multi-media: in general, optical disk systems can store and play back any form of image data, sound, and computer-readable data;
* ability to store full colour and/or black-and-white images;
* ability to store high resolution images;
* ability to provide excellent image and (stereo) sound quality for separate replay or replay with moving images; limited duration sound over still frame is also possible;
* resistance to general wear, tear, handling, dust, magnetic fields, and reasonable temperature ranges;
* play does not wear disks or reduce quality;
* resistance to vibration;
* precise random access (CAV disks);
* random access speeds in the range five msec-three seconds for reading from an already mounted and spinning disk;
* ability to provide low error rates, for example, corrected BER of 10^{-12};
* ability to remove disks and play multiple disks on a single player; jukeboxes give convenient access to considerable quantities of data on disk;
* suitability for computer-controlled operation, and as a computer peripheral;
* extended play freeze frame (CAV, or frame grabbing buffer);
* high data transfer rate;
* non-erasability of present disks – an advantage for some applications;
* storage life generally quoted as more than ten years;
* falling hardware costs and continuing improvements in the technology;
* rapidly expanding volume of material becoming available on optical disk, especially on CDADs; and
* erasable disk systems are expected to be introduced in 1986.

General disadvantages include:

* Expense

It is generally expensive to create disks, given all preparation, indexing, pre-mastering, mastering, check-disk, replication, and computer programming resource requirements, especially for highly interactive disks. Some disks for the EPCOT videodisc system are estimated to have cost as much as $US100 000 per side to produce.[55] This is an unusually high cost, but illustrates the point.

* Incompatibility

Incompatibilities exist between different formats (such as, CDAD, videodisc, analogue ODD, digital ODD) and within some of these formats, (for example, incompatibilities between certain makes of videodisc; incompatibility between LaserData and Reference Technology Inc. analogue ODD disks.)

* Copyright problems

There are a number of legal concerns, aspects and issues with respect to library use of disk (for example, copying material onto disk;[56] replicating disks for distribution; transmission of data drawn from disks). Obtaining copyright clearance for items placed on a disk can be a major undertaking and can take a long time.

* limited volume of material available on disk compared, for example, to videocassette and microforms;
* relatively high cost of high resolution systems required to handle text;
* greater expense for players than for microform readers;
* rapid developments within the field, such as the demise of the RCA CED system, tending to favour

relatively short system write-off and payback periods;

* lack of certainty concerning the precise life expectancy of various types of disks and the manner in which errors develop over time;

* Non-erasability of current disk systems

There is no rerecording of current disks in a manner similar to rerecording of videocassette tapes. This will change with the introduction of erasable disk systems. However, erasable disk systems will likely be relatively costly, at least initially, and the performance characteristics of the systems which will eventually be marketed are not known at this point.

2.7 Applications: Some Likely Developments

The principal future use of optical disks in libraries will almost certainly continue to be restricted to externally created (for example, commercially available) disks. Few libraries will be able to afford to create their own disks. Compact Digital Audio Discs (CDADs) look set to take an increasing place in library audio collections because of quality, durability and those other advantages listed in Section 1.3.1 above. The increasing number of titles becoming available in CDADs, and dropping hardware prices are further important factors.

Other forms of optical disk will likely take their places in library holdings, more or less in proportion to their success as media for publication. It appears likely that high use data bases and increasing quantities of audiovisual materials will be published on optical disk. The speed with which this will happen is difficult to estimate since a number of factors are working against this publishing. One factor is the familiar chicken-and-egg problem: while the number of players in any one format in the field is relatively small, it appears to be uneconomic to publish in that format; meanwhile, there is less incentive to buy players if there is relatively little material to play on them. Other factors include copyright, video rights, and entrenched market interests (such as that of existing data base service vendors).

It appears that the introduction of CDROM machines in 1985 will be a significant step towards developing an optical disk electronic publishing market. By about 1987 it appears likely that there will be a sizeable CDROM electronic publishing market, and CDROM machines will be a common microcomputer peripheral. By that time, it seems likely that a number of high use data bases and/or data base subsets will be marketed in CDROM format, and libraries will seek to reduce their costs and increase their performance by making searches locally where they have sufficient use to justify this.

Disks with a 4.72-inch diameter will likely continue to predominate in applications dealing with straight audio. These disks will probably also be used for software distribution and data base publishing. Twelve-inch and eight-inch diameter disks will likely continue to be the principal sizes for audiovisual material because of their greater capacity. It follows that libraries will have systems using at least all three of these disk sizes. As noted in Section 1.4 above, Pioneer has announced the future availability of a machine capable of playing all three sizes. Other sizes, particularly 5.25 inch diameter disks, will be used for certain applications. LINK has forecast that by 1990 there will be an installed US base of 742 700 read-only optical disk players in publishing applications.[57] The forecast library/bibliographic share of this total is 74 000, which consists of 55 000 compact disk players, 15 000 single-user videodisc players and 4000 multi-user (for example, Reference Technology Inc. type) videodisc players.[58]

The likely developments noted above in this section generally relate to applications which both make use of equipment at the lower end of the optical disk equipment price spectrum, and are implementable by the majority of libraries acting on their own. Moving up the price spectrum, a number of other developments appear likely – although the timescale with which these developments will take place is very difficult to estimate in some cases.

As noted in Section 1.4 above, optical data disks will become widely used as a computer peripheral in all types of computer installations. This applies to library micro-, mini-, and mainframe computer installations. It also applies to the local area networks as these are implemented. Optical disk will be used both for inexpensive mass random access storage and as a computer data archiving medium. Optical disk has an important part to play in the computer systems of the future, which will increasingly deal with image, audio and machine-readable text data in addition to alphanumeric records and alphanumeric data.

A variety of large projects, such as the Library of Congress Optical Disk Pilot Program (particularly its print component), EURODOCDEL, Transdoc and SARDE show some ways in which optical disk can be used within combined data base search/document delivery systems. It seems likely that systems of this general type will be implemented in a number of environments, such as large corporations, the military, and large governmental and police networks. Copyright and copying concerns pose problems within public domain library/information networks and it is difficult to foresee how these concerns will be met in systems which essentially capture a single image or encoding of an item and then make copies available on demand to a very wide user clientele. It is possible that one or more systems along the lines of the ADONIS project will be implemented by publishers. An attractive feature of this project from the point of view of participating publishers is that these publishers could use the system to generate revenue from on-demand document copying. The project was originally launched by six publishers of scientific, technical and medical journals. (ADONIS stands for Article Delivery Over Network Information Service.) ADONIS included high-speed scanning of printed materials (text and

graphics); storage on the Philips Megadoc digital optical disk system to create an ADONIS data base of individual journal articles; and quality laser printing, on demand, with an AMI high-speed printer. The project suffered a setback when Pergamon Press, John Wiley & Sons, and Academic Press withdrew from it in 1983.[59] The status of the project in April 1984 was as follows:

> ADONIS continues to live on in a mini-configuration built around Elsevier, Springer and Blackwell Scientific. While their plans for a major service have been "frozen for the time being", the group is actively studying alternative options with the idea of at least studying the mechanics of document delivery in a chosen, probably biomedical, area.[60]

Another approach is for library/information data base search/document delivery systems to negotiate schedules of royalties and/or compensatory payments with some body representing all those with a claim to compensation for copies made, such as, authors, composers, artists, publishers, and holders of video rights. This schedule would then be applied within some form of royalty payment system module. A module of this type is included in the Transdoc configuration in Section 2.3 above. Many detailed difficulties can be foreseen, for instance what to do when those due payments cannot be located, or may only appear years later to claim amounts due. While difficulties can be foreseen, it would appear that in the long run it is in the interests of users, system operators, and information-providing organizations and individuals to have workable compensation schemes such that data base search/document delivery systems can operate and compensate copyright holders in some cooperatively agreed-upon way. It does not appear practical to require these systems to locate every person and/or organization with a potential claim to compensation in relation to the copying of every single data base item and to obtain necessary permission from each such person and/or organization.

Optical disks offer a number of other intriguing possibilities. Conservation/preservation and archiving is a very considerable problem for research libraries. There could be considerable advantages in cooperative approaches whereby items in need of conservation/-preservation could be imaged/encoded on optical disk. Disks could be replicated so that images/encodings of these items were available not only in the library holding the physical item but in all libraries in the cooperating group. This approach would provide both conservation/preservation and resource sharing benefits, along similar lines to a number of existing cooperative microfilming projects. Optical disk could be used especially where microform is not suitable, for example, for audiovisual materials.

Optical disk offers other opportunities for wider resource sharing. One example relates to resource sharing of audiovisual materials[61] and valuable research materials, preferably in the public domain to minimize copyright problems. These materials could be recorded on optical disks, and the disks could be made available to all libraries or even more widely. This type of development would have both library resource sharing and user benefits. In the long run, the trend is to take access to library materials to the user and to minimize the need of the user to physically visit libraries, especially where these libraries are far away. This general approach need not be limited to libraries: it could also be applied, for example, to images of pictures in galleries; images of artifacts in museums; archives; films in film institutes; sound recordings; TV archives; and maps in map collections. In this scenario, multi-media could ultimately be accessed locally, and libraries could ultimately become one-stop multi-media information service centres. Constraints such as those of cost and copyright limit what can be done in the short term, but the development of effective nationwide and international multi-media information systems is a valid long-run goal.

ACKNOWLEDGEMENTS

The assistance of the Library of Congress is gratefully acknowledged, in particular, the assistance of Mrs. H. Avram, Mr. J. Price, and Mr. P. Young. The following commented on an earlier draft: Dr. K. Chang (Government of Canada, Department of Communications); Dr. C. Goldstein (National Library of Medicine); Mr. J. Price (Library of Congress); Ms. J. Ryland (Reference Technology Inc.). Errors, omissions, and opinions contained in this paper are the responsibility of the author.

FOOTNOTES

1. Charles M. Goldstein, "Computer-based Information Storage Technologies," *Annual Review of Information Science and Technology* (White Plains, New York: Knowledge Industry Publications, Inc., 1984), ed. Martha E. Williams, vol. 19 (1984), p. 65-96.

2. LINK Resources Corporation, *Optical Disk Strategies for Electronic Publishers: A Research Report Prepared for LINK Continuous Information Services Clients* (New York: LINK Resources Corporation, October 1984), LINK no. 0096 EIP.

3. 1000 microns (or micrometres) = 1 millimetre.

4. Gerry Walter, *Video Disks in the Automated Office?* (Silver Spring, Md.: National Micrographics Association, 1982), p. 62.

5. Ibid, p. 43.

6. *Optical Memory News*, no. 14 (March-April 1984), p. 43.

7. Formerly Thomson-CSF.

8. *Optical Memory News*, no. 16 (July-August 1984), p. 23.

9. *Optical Memory News*, no. 14 (March-April, 1984), p. 21.

10. *The DOR-way to the Future of Mass Optical Storage* (Apeldoorn, Netherlands: Philips Data Systems, 1983), p. 13.

11. *Optical Memory News*, no. 14 (March-April 1984), p. 37.

12. *Consumer Reports*, vol. 48, no. 7 (July 1983), p. 324.

13. *Optical Memory News*, no. 14 (March-April 1984), p. 43.

14. Courtesy of Sony Corporation.

15. *Consumer Reports*, vol. 48, no. 7 (July 1983), p. 330.

16. *Video*, vol. VI, no. 12 (March 1983), p. 60.

17. G.O. Walter, "Will Optical Disc Memory Supplant Microfilm?" *Journal of Micrographics* (July-August 1980).

18., 19. GEAC Computer Corporation Limited, "Integration of Digital Optical Disc Technology Into Information Processing." Presentation at the National Library of Canada, August 14, 1984. Slide entitled "Comparison on Costs Between Various Kinds of Memories."

20. LINK Resources Corporation, op. cit., p. 66.

21. Ibid., p. 47.

22. *Optical Memory News*, no. 14 (March-April 1984), p. 28.

23. *Optical Memory News*, no. 16 (July-August 1984), p. 7.

24. GEAC Computer Corporation Limited, op. cit. Slide entitled "Performance Comparison: Magnetic Disc Versus Digital Optical Disc."

25. *Optical Memory News*, no. 16 (July-August 1984), p. 1, 34-36.

26. Henry Urrows and Elizabeth Urrows, "LaserData, Mnemos, and Other Data Disks," *Videodisc and Optical Disk*, vol. 4, no. 2 (March-April 1984), p. 137.

27. *Optical Memory News*, no. 16 (July-August 1984), p. 35.

28. Ibid.

29. *Optical Memory News*, no. 16 (July-August 1984), p. 23, 26.

30. *The Globe and Mail* (Toronto), August 24, 1984, p. B15.

31. *The Globe and Mail* (Toronto), October 10, 1984, p. B10.

32. *Optical Memory News*, no. 16 (July-August 1984), p. 23.

33. Private communication from John Booth, Peak Films Ltd., Port Hope, Ontario, October 1984.

34. *Feliciter*, vol. 28, no. 10 (October 1982), p. 4.

35. Susan Cherry, "Videodisc Proves Popular in Pioneering Libraries," *American Libraries* (September 1980).

36. B. Gondran, "PAPYRUS: un serveur d'images évalué dans le contexte d'un service de documentation," *Burotica 84* (Paris 1984).

37. *Optical Memory News*, no. 16 (July-August 1984), p. 9.

38. Ellen Z. Hahn, "The Library of Congress Optical Disk Pilot Program: A Report on the Print Project Activities," *Library of Congress Information Bulletin*, vol. 42, no. 44 (October 3, 1983), p. 374-376.

39. William R. Nugent, "Applications of Digital Optical Disks in Library Preservation and Reference," *International Journal of Micro-*

graphics & Video Technology, vol. 3, no. 1 (1984), p. 59-61, reprinted from AFIPS Proceedings, vol. 52, National Computer Conference, 1983.

40. Carl Fleischhauer, "The Library of Congress Optical Disk Pilot Program; Research Access and Use: The Key Facet of the Non Print Optical Disk Experiment," *Library of Congress Information Bulletin*, vol. 42 (September 12, 1983), p. 312-316.

41. "Analog Video Disk System Now Available to Users at LC," *Library of Congress Information Bulletin*, vol. 43, no. 25 (June 18, 1984), p. 209-210.

42. *Euronet DIANE News*, no. 35 (March-May 1984), p. 7.

43. Gilles Chauvin and Michel Picard, "A Document Storage Application: The SARDE Project." W. Mike Deese, and Marino Carasso, chairmen/editors, "Applications of Optical Digital Data Disk Storage Systems." *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 25-28 June 1984, Brussels, Belgium. Washington, SPIE, 1984.

44. *Optical Memory Newsletter*, no. 19 (July-August 1984), p. 9.

45. *Advanced Technology/Libraries*, vol. 13, no. 6 (June 1984), p. 7.

46. Charles King, "Micrographic Disc Storage of Images and Data," in *Electronic Imaging* (Boston: Morgan-Grampian Publishing Co., August 1983).

47. Henry Urrows and Elizabeth Urrows, op. cit., p. 138-144.

48. *Mnemos System 6000: All You Need To Remember* (West Trenton, N.J.: Mnemos Inc., 1984).

49. *Videodisc and Optical Disk*, vol. 3, no. 4 (Fall 1983), p. 249-251.

50. *Advanced Technology/Libraries*, vol. 13, no. 8 (August 1984), p. 2-3.

51. Nancy Jean Melin, "Optical Disks in Libraries," *Information Today*, vol. 1, no. 8 (September 1984), p. 8.

52. *Library Systems Newsletter*, vol. 4, no. 8 (August 1984), p. 62.

53. Melin, op. cit., p. 33.

54. *Library Systems Newsletter*, op. cit., p. 62.

55. Jane Wollman, "Videodisc Applications," *Popular Computing*, vol. 2, no. 6 (April 1983), p. 81-82.

56. David L. Ladd, *From the Curbstone: Copyright Issues in Videodisk Storage of Library of Congress Collections*. Washington: Library of Congress, 1983 (Library of Congress Preservation and New Technology Occasional Papers - no. 1.).

57. LINK Resources Corporation, op. cit., p.1.

58. Ibid, p. 81.

59. *Advanced Technology/Libraries*, vol. 12, no. 4 (April 1983), p. 1, 5.

60. *Outlook on Research Libraries*, vol. 6, no. 4 (April 1984), p. 3.

61. Angie Leclercq, "Videodisc Technology: Equipment, Software, and Educational Applications," *Library Technology Reports*, vol. 17, no. 4 (July-August 1981), p. 323-324.

PART 2:
THE NATIONAL LIBRARY VIDEODISC DEMONSTRATION PROJECT

by Sabine S. Sonnemann
Videodisc Demonstration Project Manager
Public Services Branch
National Library of Canada

1. PROJECT OBJECTIVES

1.1 Purpose of the Project

The National Library has been investigating the capabilities and applications of the "optical reflective videodisc" which, it believes, has the potential to help librarians cope with three of their major concerns: 1) lack of storage space; 2) deterioration of collections; and 3) access to materials.

"Optical reflective videodisc" is a new method for storing and retrieving information by means of an optically encoded disk similar in appearance to a phonograph record, a specially designed player, and a television receiver on which the information is displayed. The desired information is permanently impressed on the disk by means of a laser beam. Once the information is "burned" onto the disk it may be retrieved at random. The material stored on the disk may be in a variety of formats – binary data, audio, stereo, digitalized audio, video, motion pictures, slides, and print. Each side of the disk contains 54 000 concentric tracks, or frames of information. The video playback may be reversed, selection of frames may be pre-programmed, and frames may be searched either sequentially or at random. Retrieval time is from two to five seconds. Videodisc players may be connected to microcomputers to allow computer control, interactive programming, and expanded information retrieval through the indexing of material on the disk.

The National Library's current activities in the videodisc field have resulted from the fact that, while enough progress has been made in applying videodisc technology to the educational, entertainment, and business fields to assure that the medium has had an impact on the consumer market, less effort has been spent on the applicability of videodisc to the library field. The National Library felt it would be worthwhile for members of the library community to examine videodisc to determine for themselves the status, problems, and potential applications of this new technology.

1.2 Terms of Reference

The National Library Videodisc Demonstration Project aimed to:

a) produce a videodisc containing a variety of library materials and formats, as well as some public relations material;

b) demonstrate the ability of the videodisc medium to store and present library materials in a variety of formats;

c) demonstrate the use of the videodisc as a practical research tool for Canadian studies;

d) demonstrate the information storage and retrieval capabilities of a combined videodisc/microcomputer system;

e) provide the library with experience in the production of a disk; and

f) provide the library with experience in the interfacing of a videodisc with a microcomputer.

2. CONTENTS OF THE VIDEODISC

The National Library videodisc contains a total of four productions. Side A contains two public relations materials: a 16 mm film, *Canada's National Library*, and a 35 mm slide show, *Canadiana*. Both used existing materials which required alteration before they were transferred onto the disk.

Side B also contains two productions: *The History of 'O Canada'*, designed to show how videodisc can be used for research, especially with the aid of an index and a microcomputer retrieval system, and *A Walk Through the National Library*, a public relations tool aimed primarily at librarians, which shows the services available to users. The latter two productions were created especially for the Videodisc Project.

As previously mentioned, each side of the disk contains 54 000 frames of information. With the disk spinning at its normal speed of 1800 revolutions per minute, the laser is capable of scanning 30 frames per second, one for each revolution. At this rate, playback time is 27 minutes on each side. In addition, the disk also has two sound tracks, and the researcher has the option of viewing all the productions in English or French.

2.1 Side B: *'O Canada'*

The History of 'O Canada' was chosen over other alternatives to show how a videodisc could be used for library research because:

a) this theme, the history of 'O Canada', made it possible to utilize many different types of library materials;

b) much of the information on this topic had already been gathered together, albeit in vertical file form;

c) the theme was Canadian and bilingual;

d) the theme had reference applications on several levels, and the casual, as well as serious researcher, with or without a music background, could make profitable use of it;

e) there would be few copyright problems, although some copyright material had to be included to present fuller coverage;

f) a number of relevant retrieval aids already existed for this material (for example, *Encyclopedia of Music in Canada*);

g) it was felt that the theme was broad enough to involve several areas of the Public Services Branch; and

h) it was felt that the project was well within the capabilities of the National Library and that it would not cause undue disruption of normal work routines and yet would still give the department experience in dealing with the technical aspect of producing a videodisc.

The *'O Canada'* production consists of four parts. (1) A lead into the story is provided by having a piano student ask her teacher how 'O Canada' became our national anthem. (2) Not even the piano teacher knows, but she is resolved to find out and begins looking for the answer – naturally enough, in a library. (3) There is an explanation of the textual research material (or stills) on the disk in terms of its arrangement and content, followed by the 1200 stills themselves. (4) The researcher has access to over 16 different selections of recordings of 'O Canada,' ranging from vocal, choral, and band arrangements to the Peace Tower bells. The themes are arranged so that material can be viewed sequentially or can be searched for specific areas of interest. The material is bilingual and images are synchronized with the audio on both sound tracks.

2.2 Side B: *A Walk Through the National Library*

This production was designed as a behind-the-scenes walking tour of selected areas of the National Library. It shows that the National Library provides many and varied services to its users. The Library is portrayed as a informal entity and is presented in the words of its staff. It should be noted that this presentation deliberately did not include those services already covered in the other two public relations productions: *Canadiana* and *Canada's National Library*.

2.3 Side A: *Canada's National Library*

Canada's National Library is a 16 mm color film of 17 minutes duration. It explains what the National Library is, how it was created, and what services it offers the researcher.

The film was originally produced in 1971 by a company in Montreal, and it was updated in 1981 by the National Film Board of Canada to reflect new services and new technology at National Library and the change in clothing styles which had occurred during the decade.

It was included in the project as an example of how existing audiovisual material might be converted to videodisc. Since it concerned public relations and the library, it was put on Side A of the disk, along with *Canadiana*.

2.4 Side A: *Canadiana*

Canadiana is a seven-minute 35 mm slide show which explains Canada's national bibliography, describes its users and its uses, as well as its production. It was originally created in 1978 by Programmed Communications Limited, formerly of Ottawa, now of Montreal, in order to commemorate the National Library's 25th anniversary. It was filmed entirely on location at the National Library.

This slide show was included in the project as an example of how existing audiovisual library material could be converted to videodisc. It was also part of the public relations aspect of the project and was therefore put on Side A of the disk along with *Canada's National Library*.

2.5 Overview of the Project and Its Time Sequence

An optical reflective videodisc containing the four productions was produced through the cooperative efforts of a production house, Michael J. Petro Ltd. (Windsor); National Library staff; an indexer engaged to index the material for *The History of 'O Canada'*; and the manufacturer of the disk, Pioneer Video Inc., California.

The information on the disk can be accessed through the use of the frame search capability of the built-in microprocessor of the videodisc player. Four internal or embedded programs also allow the user a choice of English or French sound tracks and a "menu" to select desired parts of a production. (This mode of operation is called "stand-alone" because it does not require that an external device be used to select different material). Once the microcomputer has been programmed, the material in the *'O Canada'* production will also be accessible by index terms.

A DiscoVision videodisc player, model PR7820-2, and auxilliary equipment, such as a colour monitor, amplifier, and speakers were obtained to demonstrate the videodisc on a stand-alone basis. An Apple II (48K) microcomputer (including necessary auxiliary equipment) was also purchased in order to demonstrate the retrieval capabilities of a microcomputer/videodisc combination using a program to retrieve information through the index to *'O Canada.'*

TIME SEQUENCE

July 22, 1981	- Videodisc Demonstration Project approved by National Library
September 1981	- Videodisc player received
October 3, 1981	- Project manager appointed

December 1, 1981	- Michael J. Petro Ltd. (Windsor) awarded contract
December 23, 1981	- Microcomputer received
January 2, 1982	- Indexer begins work on '*O Canada*' material
March 31, 1982	- Indexer completes work on '*O Canada*' material
April 1, 1982	- Master tape (film) delivered to Pioneer Video Inc., California
April 30, 1982	- Check disk received at the National Library
May 31, 1982	- Proof disk received at the National Library in the morning. Used for a demonstration given to the Canadian Association of Music Libraries in the afternoon
June 8, 1982	- Demonstration given at the conference of the Special Libraries Association in Detroit
July 28, 1982	- Five copies of the final disk received at the National Library
August 22-27, 1982	- Demonstrations given at the International Federation of Library Associations conference in Montreal
June 12, 1983	- Completion of programming Apple II and interfacing with videodisc player
June 16-18, 1983	- Demonstration of combined videodisc/microcomputer system at the Canadian Library Association's annual conference in Winnipeg.

3. DISK PRODUCTION

3.1 Stages in Disk Production

The actual production of the videodisc reflects the requirements of three of the objectives in the project proposal, namely:

a) to provide the library with experience in the production of a disk;

b) to demonstrate the ability of the videodisc medium to store and present library materials in a variety of formats; and

c) to demonstrate the use of the videodisc as a practical research tool for Canadian studies.

The disk production aspect of the project was divided into four stages:

a) **The design and media selection stage** included such activities as identifying the objectives of the project, choosing a topic, designing the methodology, and preparing a project proposal for acceptance. A project team was chosen, materials were gathered together, and the order of the material was decided upon. The necessary equipment and the production house were also selected. The first stage was completed totally at the National Library.

b) **The production stage** included such activities as writing a storyline, creating a shot-list, filming, recording, film editing, picture and sound editing, and lip synchronization for the French dialogue.

c) **The post-production or pre-mastering stage** included the transfer of program material from tape, film, or slides to one-inch type C videotape. It involved colour and contrast correction, cue and code insertion and editing. Both the production and the post-production stages were performed through the facilities and affiliates of the production house and in cooperation and consultation with the project manager at the National Library.

d) **The mastering stage** occurs when a master disk is produced from the videotape. This is a highly technical operation and was done entirely by the manufacturer in a plant. The original manufacturer was to have been DiscoVision Associates, but half-way through the project (in March 1982) Pioneer Video Inc. bought DVA and took over this activity.

Not all of the four productions on the disk had to undergo all four stages. Only '*O Canada*' and *A Walk Through the National Library* went through stages one to four, because they were new productions specifically created for the videodisc. *Canadiana* and *Canada's National Library* were already in existence and are therefore examples of the conversion and adaptation of different types of audiovisual library materials to the videodisc medium.

3.2 Engagement of Production House

The production services of Michael J. Petro Ltd. were obtained because the National Library did not have the mandate, equipment, or expertise to produce a videodisc. The company was engaged to:

a) produce *A Walk Through the National Library*, which was to be a 35 mm sound-slide presentation of approximately seven minutes in length in both English and French;

b) produce '*O Canada*' from 35 mm still photograp or archival documentation and to produce as w

an *'O Canada'* clip with sound track of an instructional nature to explain the use and applications inherent in videodisc technology. Sound recordings of archival music in English and French were also to be included.

The production house was also engaged to convert to videodisc the colour film *Canada's National Library* and the slide show *Canadiana*.

3.3 Side B : *'O Canada'*

3.3.1 Design and media selection

It was decided that *'O Canada'* would provide subject matter for one production because it could be used as a research tool for Canadian studies and because the diversity of library materials available would lend themselves to demonstration of the versatile storage and retrieval capabilities of videodisc. It was necessary to decide whether to use a thematic approach in the arrangement of the stills, or whether to use a category of types of materials available on the history of 'O Canada.' The former arrangement was chosen because it most closely resembled the traditional approach of a book and because with it materials could easily be found even when the microprocessor and its three indices to the stills were not being used. Access time to any item on the disk is so rapid that, practically speaking, the arrangement of the stills is relatively insignificant as long as the researcher knows the frame number or has the use of the microcomputer with its indices.

The selection criteria for the stills to be included in *'O Canada'* aimed to achieve a balanced representation in the following areas:

- variety of materials, i.e., audio, film, stills, flat and three dimensional;
- suitability of material for videodisc, i.e., legibility or sharpness of the photographs, breakdown of pages into columns;
- coverage of the subject, i.e., variety of aspects - artistic, legal, historical; intrinsic significance of individual documents, and comparison of different versions of text, harmonization, historical accounts, etc.; and
- type of potential inquiry, i.e., Is the scope specific or of broad outline? Should the level of material be basic or scholarly? Should the application be research, legal, or performance oriented?

The research material for the stills was arranged and selected in such a way as to provide the researcher with answers to questions such as the following, and to provide a sampling of the many types of research materials found in libraries:

What is the original key?
What is the best key for singing?
Were the words written first, or the music?
Who was Calixa Lavallée?
Were the original words French or English?
What is the date of the earliest documented reference to 'O Canada'?
Where is the building in which Lavallée lived at the time?
Is it true that the melody is based on a Mozart piece?
What patriotic songs were popular in Canada before 'O Canada'?
What other patriotic songs were written in Canada or for Canada in 1880?
What was the role of the music committee?
What was the earliest press reaction to 'O Canada'?
When did the earliest documented performance occur outside Quebec?
What problems exist in the French prosody?
Which researchers have made valid contributions to our knowledge about the song?
What arguments have been advanced for and against 'O Canada' as an anthem?
What action in 1924 helped the recognition of the song?
Who won the *Colliers' Weekly* contest for an English text?
What year was legislation introduced, and by what prime minister, to make 'O Canada' officially recognized?
What changes have been made in the Weir text?
Is 'O Canada' our official national anthem? Since when?
How was the song's 100th anniversary observed?
Since when has the song been used to represent Canada internationally?
What did L.E.O. Payment have to do with 'O Canada'?
Which English texts have been the most popular?
How many recorded versions have been produced commercially?
What is the lowest and the highest key in which the song is published?
Which bars in the music are best suited to study different approaches to harmonization by different arrangers?
How have different arrangers dealt with Lavallée's long pedal point?
What was Lester Pearson's role in promoting 'O Canada'?
What has been the relative popularity of 'The Maple Leaf for Ever' and 'O Canada' during the decades of the 20th century?
Was Routhier still alive when Weir wrote an English version?
Why was the Richardson version not as popular as the Weir one?
What was Gordon V. Thompson's role in promoting 'O Canada'?
What have been some of the objections to various English versions?

With a view to answering similar questions, the various recordings of 'O Canada' underwent a similar screening process. Such factors as the age of the recording, the musical medium (voice, chorus, band, carillon, etc.), the speed of the performance, the language in which the performance was sung, and the type of arrangement, whether plain or embellished, were all considered.

Some material was especially reformatted for videodisc. These are discussed in Section 4.2.2.

Proceeding concurrently with the design of the production was the administrative process of hiring the indexer. The indexer was employed on a contract basis from November 1, 1981, until March 31, 1982.

The indexing of the selected material commenced on January 2, 1982, and was completed by the end of March 1982.

3.3.2 *'O Canada'*: production

The same production house film crew, using the same equipment and techniques, worked on the filming and sound recording of *The History of 'O Canada'* and *A Walk Through the National Library*.

There were no processing facilities available in Ottawa, and each day's film was sent by bus to P.F.A. processing laboratories in Toronto. The "rushes" were returned to Ottawa for verification on the next day.

The reference scene in the introduction was shot in the Reference Room and was produced without sound in order to avoid picking up the background noise in the room. The dialogue between the librarian and the music teacher was recorded afterward in a separate area, and was later synchronized with the film at a sound studio in Toronto. It took approximately nine hours to complete this part of the filming.

At the same time, shooting of the stills (textual material) was going on in another part of the building. Because much of the material that was to be used for still photography was part of the National Library's collection which could not be removed from the premises, the film crew had to set up facilities within the building. The work was done in Studio A of the Public Archives, which occupies the same building as the National Library. Negative film was used in a 16 mm animation camera and filming was completed at noon on January 29, 1982. The photographer worked closely with the indexer to handle efficiently the various items in the appropriate order. The total shooting time for the 268 items, or 1276 frames, was three and one-half days, with two people working from 8 a.m. until 6 p.m. The organizational work which the indexer had completed prior to filming and her familiarity with content and design were invaluable in assisting the photographer; this increased the speed and efficiency of the filming.

The scene in which the researcher learns how to use the videodisc player and receives an explanation of how it works was produced at the studios of Michael J. Petro Ltd. The editing of the film was also done there. Some of the 16 different recordings of 'O Canada' on the disk were recorded on tape at the National Library. The remainder were taken for processing and transferring to the facilities of Film Sound Services in Toronto.

The production was recorded in English and it had to be translated into French. French actors were used to produce the French sound track. The lip synchronization process was the most difficult part of this phase of the production.

Initially, there were five sound tracks for *'O Canada'*: a French voice track, an English voice track, a track of sound effects for each, and the track of recorded music of *'O Canada.'* After editing, these resulted in one English and one French sound track, each containing all the elements of voice, background music, and the recordings.

3.4 Side B : *A Walk Through the National Library*

3.4.1 Design and media selection

The film *A Walk Through the National Library*, specifically created for the videodisc project, aims at providing information to Canadian librarians, library science students, library technicians, and others professionally interested in the services of the National Library. The following areas or activities of the National Library were included in the production: collections development, newspaper, reference, lending, library documentation, Multilingual Biblioservice, Canadian official publications, Canadian book exchange, and network development.

In the project proposal this production had been visualized as a slide show because it would be less expensive than film or videotape. However, the production house convinced the National Library that film would be better because:

a) videodisc lends itself ideally to motion;

b) a film makes people look more natural than slides and provides more interesting viewing by the researcher;

c) a slide show was on the disk already; and

d) the cost would be absorbed by the production house.

3.4.2 Production

National Library staff was interviewed on January 13 and 14, 1982. Three and one half hours of taped dialogue were produced. The first edit reduced this to about an hour and subsequent edits resulted in the final seven-minute film.

The following questions served as the basis for the interviews:

1. What service does _____ supply?
2. Who uses your services?
3. How did your service originate?
4. Has your area produced any products?
   If yes, what are they?
5. How do you let the community know of your services and products?
6. Would you describe your collection.
7. What is the most satisfying thing about working in _____?

The interviews, conducted in English, were translated into French and subsequently recorded by professional actors.

Filming began on January 26, and was completed two days later and resulted in one English and one French sound track that contained all the elements of voice, background music and sound effects. The film was again sent to the film processing laboratory, this time for the insertion of dissolves, colour correction, etc.

3.5 Side B : Post Production

On March 15, a full two weeks ahead of schedule, the two productions were sent to DiscoVision Associates in Costa Mesa, California, for post-production. The company strongly recommended that the producer (representing the production house, Michael J. Petro Ltd.) and the project manager (representing the National Library) be present; as a result, actual work did not begin until April 2, 1982, when these two people were available.

At the beginning of the session, *A Walk Through the National Library* and '*O Canada*' were on 16 mm low-contrast film with two separate magnetic sound tracks (English and French). Using a Rank Cintel Flying Spot Scanner, the technician transferred both sound track and picture track to two-inch helical (IVC 9000) videotape and simultaneously to one-inch (type C) videotape as a back-up. This activity was monitored from the flying spot scanner control room to spot any necessary image enhancement, colour balancing, and safe areas.

Image enhancement creates sharpness. This could have been done to the stills (texts) for '*O Canada*,' but it was not found to be necessary.

Colour balancing ensures that colours appear as they do in nature. This was not necessary on a scene-by-scene basis, but there was some overall correction necessary.

"Safe areas" involves ensuring that the framing has been done correctly. The technician was particularly pleased with the amount of preparation that the producer had done with respect to framing the material for television, even though it had been filmed on 16 mm film.

The sound tracks were checked and found to be of excellent quality and they required no further dubbing.

The next step in the processing was the encoding of the resulting videotape from the Flying Spot Scanner via an Ampex one-inch Type C Videotape Editor. Encoding included colour and sound level adjustment to customer preference; adding colour bars and tone to assure faithful quality reproduction; and adding picture/runtime numbers, lead-in/out pulses, control codes, command codes, and white flagging encoding. This information is stored in the Vertical Blanking Interval.

Once all the encoding was complete, the audio and video signals were quality checked. It was found that the French sound track was off by 10dB on both sides. However, assurance was given that this would not be the case on the check disk, the proof disk, or the final disk, and it was in fact corrected in these later stages.

Once the tape had passed the quality check it became the "release edit master" and was sent to the Watson Facility of DiscoVision Associates in Carson, California, for mastering. A back-up copy was kept at the Costa Mesa plant and the National Library was given another copy called the "check cassette."

The check cassette shows all the frame numbers which are essential for programming the disk. However, unless a special videotape player is used, one cannot freeze-frame the tape to write down the frame numbers. DiscoVision Associates had such equipment and some of the vital numbers were copied to help the programmer get under way on the microcomputer and to help the production house start the programming for the disk itself.

3.6 Side A : Post Production

3.6.1 *Canada's National Library*

The problem of obtaining a clean copy for the production house was solved in various stages. At first the updated French version was available, but Mr. Petro had to wait for the updated English version. In January, the production house asked for and received a replacement section to use in eliminating unilingual credits and replacing them with a new bilingual title and credits. However, this did not work because the opening section was too short. Since the first scene dissolved into the second, it was not possible to make an invisible edit and insert the bilingual credits. A physical splice was suggested by the National Film Board, but this idea was discarded. The problem was finally solved by having the title and credits typeset onto the film after the unilingual identifiers had been cut off. This provided the necessary type and also satisfied the legal requirements.

The resulting videotape was sent to Costa Mesa for processing on March 15, along with the *A Walk Through the National Library* and '*O Canada*.' There it had to go through the Ampex one-inch Type C Videotape Editor for encoding, as had the other two productions.

The picture track and the two sound tracks were then transferred to one-inch Type C helical videotape via a Rank Cintel Flying Spot Scanner. The closest equipment was in Detroit. Although there are two such machines in Toronto, neither had the capability to handle two sound tracks. The usual price for this type of transfer is $350 an hour. In this case, the price was paid by the production house.

3.6.2 *Canadiana*

The production house corrected the dropout in the English sound track of the eight-track tape; syncre-edited the English and French versions of *Canadiana*; remixed English and French soundtracks; and recued and repulsed the production to its common picture track. This was a very expensive and time-consuming job.

The formatting problem was eliminated by putting black safety surrounds on all the frames. The updating was done by making new slides of the 1982 cover of *Canadiana* and then adding these to the existing slide series. A few slides showing the 1978 cover were also removed to further the updating.

As with the film *Canada's National Library*, the picture track and the two sound tracks were then transferred to a one-inch Type C helical tape at facilities associated with the production house in Windsor.

The final videotape was sent to Costa Mesa for processing on March 15 along with the *A Walk Through the National Library* and *'O Canada.'* There it also had only to go through the Ampex one-inch Type C Videotape Editor for encoding.

3.7 Sides A and B : Mastering

The customer actually gets three disks: a check disk, a proof disk, and the final disk. The check disk has the frame numbers on it and can be controlled by the RCU for the step, slow, scan, and search frame functions. The proof disk includes the programming which allows the user to access various parts of the productions through the indices. It is very much like the "final proof" copy in book publishing. It is sent to the producer primarily to ensure that the computer program which he has written with the check disk is working as it should. Any errors are noted and sent back to the mastering facility for correction on the final disk. The check disk was received on April 30, 1982, the proof disk on May 31, 1982, and the final disk on July 28, 1982.

4. PROGRAMMING THE APPLE II FOR THE VIDEODISC DEMONSTRATION PROJECT SYSTEM

The overall objective was to program the Apple II in order to demonstrate the information storage and retrieval capabilities of a combined videodisc-microcomputer system.

A number of user requirements were specified:

a) Automated interactive access to the information in the manual file on the subject *'O Canada'* had to be available via a microcomputer. This implied that some sorting order would have to be determined and that random access was required.

b) Users would have to be able to find a given term on the file and view its related videodisc frames automatically via the microcomputer.

c) Users would have to be informed of related index terms in the file.

d) The system would have to provide for French and English users.

e) The system would have to be user friendly in terms of ease of use and recovery from user input errors.

f) In terms of ongoing data file administration, the data file would be considered static with the exception of certain references from an index term to a frame.

The programming was begun in 1982 but, due to the departure of the programmer, it was continued by two other programmers who worked under the following constraints:

a) An operational system had to be available by May 15, 1983.

b) The personnel resources for programming could not exceed 300 person-hours. (This was revised to 400 person-hours early in the project.)

c) The project had to use only the existing hardware and system software. This included:

* an Apple II - microcomputer with 64K of memory, two 140K floppy disk drives, and a VIDEX board that provided an 80 column display and allowed the French character set;
* Applesoft BASIC, Inteser BASIC or Apple PASCAL;
* standard Apple DOS;
* hardware and software interfaces to the videodisc;
* videodisc system (players, monitor, speakers, amplifier, etc.).

d) The response time target was approximately five seconds. Response time was defined as the time from the actual entering of the user's input to the time the first character would appear on the screen.

e) The data file had to reside on no more than four diskettes.

f) The system was written in Applesoft BASIC primarily because the intermediate data files had already been created in the corresponding operating system.

The user interface to the system was designed so that the user's view of the data would be quite simple. The main file consists of sorted unique index terms. English and French terms are interfiled.

The user can search and browse through this file as described in the Users' Guide (see Appendix 6, Section 3). The file is a wrap-around file; this means that if the user is browsing and goes past the end of the file, the system automatically starts at the beginning again. The system indicates related index terms or directs the user to other terms by displaying "see" or "see also" cross references to tie the English and French terms together.

Each index term has associated with it a list of frame numbers. When a specific index term has been identified to the system, the user can then browse through the associated frame numbers, pick a number and view the corresponding videodisc frame at the same time. All user input is via the microcomputer.

Although the index terms for the music selections of '*O Canada*' are in the main file, the corresponding frame numbers are not. These must be accessed via the videodisc system.

The physical data record is made up of the following data elements:

a) The sort form of the index term – this field is machine generated from the original data input. This form of the index term is used by the system to determine where the index term should sort in relationship with the other index terms. This form of the index term is of varying length, up to a machine limitation of 255 characters.

b) The display form of the index term – this field is the original data input and is of varying length up to a machine maximum of 255 characters.

c) Count of frame numbers – this is a total count of the frame numbers associated with the index term and can contain any value up to the machine maximum for integers which is well beyond the practical limit.

d) A list of frame numbers – each frame number can be any number up to the machine maximum for integers, which would be well beyond the practical limit. The number of frame numbers in the list must correspond to the preceding field.

Even though logically the file appears to the user to be one large file, it is actually a number of small sequential subfiles (using the Apple DOS definition of sequential). Each subfile contains as its first record a count of the data records in the subfile. There are approximately ten records in a subfile. The file name for each subfile is the word "FILE" linked together with a number indicating its relative order in the logical file (for example, "FILE23" for the 23rd subfile in the system).

The file access method is a variation of the Indexed Sequential Access Method (ISAM). A system index called "SYSTEM INDEX" is used to access the logical sequential file in a pseudo-random order. This index contains the count of the number of index records as its first records. The following system index records contain the sort forms of the last record in every data subfile.

When a user inputs an index term, the corresponding sort form of the user's index term is generated, and a binary search for this index term is done on the system index. From this the appropriate data subfile can be determined. A sequential search is then made in the data subfile to find the first index term which is greater than or equal to the user-supplied index term. A display of that area of the logical file is created and shown to the user.

A full report ("Report on Programming the Apple II for a Combined Videodisc/Microcomputer Information Retrieval System") is attached as Appendix 6. It covers such topics as operational procedures, Users' Guide, and videodisc player interface. This report also contains the following recommendations for similar future projects:

a) The features of a microcomputer appropriate for this type of application would include the following:

   * at least twice as fast as the Apple microcomputer for character string manipulations in terms of CPU instruction cycle time;
   * 16-bit architecture;
   * 64K - 128K of RAM storage which is expandable;
   * 5M - 10M of secondary memory storage;
   * 100K bytes/sec transfer rate from secondary storage;
   * 80 X 24 character display; and
   * user-definable character set.

b) The language should allow structured programming. PASCAL might be a good choice if an appropriate compiler could be found for it.

c) An off-the-shelf package should be indentified which would most closely satisfy the requirements and then be customized.

d) In lieu of any package, a general DBMS package should be investigated and if an applicable DBMS is found, an application could be built using it.

e) In lieu of any DBMS, a general purpose DMBS should be developed and then specific applications could be developed with it. To develop a general purpose DBMS and an application similar to the Public Services Branch project would require approximately three person-years.

f) Other software required would be application development tools such as editors, debuggers, and other application programmer aids.

5. PROBLEMS ENCOUNTERED

Some of the problems encountered during the project are not unique to the videodisc medium and are common to most audiovisual productions. However, there are three areas where important differences of emphasis do exist. One of these is the essential requirement to synchronize the images with the audio on both sound tracks. This is necessary because the videodisc player has the potential to provide a viewer with an instantaneous choice of languages associated with an image. As shown in Section 5.1.1 and Section 5.1.3, this is a very significant factor to be considered when converting existing audiovisual material to the videodisc medium. The second difference involves the consideration of text preparation and readability of images in the material included. This is described in Section 5.2.1 and Section 5.2.2. The third area is related to the second: in contrast to most entertainment-type audiovisual productions, a videodisc for library applications should be considered as a high density storage medium to which detailed access must be provided. Therefore, not only must a table of contents type access be provided, but also an index to the contents of each frame. Then the index must be mounted on a computer. The problems associated with the access aspect are discussed in sections 5.2.2, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.7, and 5.4.8.

5.1 Conversion of Existing Material

5.1.1 Age of material

The 35 mm sound slide show *Canadiana* was first produced in 1978 and contained slides showing the 1978 cover of *Canadiana*. It was necessary for this videodisc production to depict a modern version of *Canadiana*. This was accomplished by removing, whenever possible, the slides showing the 1978 covers and replacing them with slides showing the 1982 cover.

5.1.2 Bilingual aspects

It had been expected that converting the existing sound slide show, *Canadiana*, to final master videotape would be the easiest part of the entire project. However, it was discovered that conversion can be very difficult, not only from a technical point of view but also from an archival and administrative point of view.

There were, in fact, two slide productions, an English version and a French version. The French version was not produced to the same length, and did not have the same timing or cues as the English version. With respect to their content, the two versions also had different slides. In order to correct this, the original sound tracks were required, but they were not available for the project. The only sound element that was complete and available was an eight-track cartridge, but in the English version it had a defect called a "drop-out." Eventually, some of the pre-mastering elements were located and re-edited to make them usable. Since a videodisc has two sound tracks, but only one picture track, the sound tracks had to be further edited to equal lengths in order to adapt the existing production to disk. In addition, a common picture track had to be produced to ensure that the dialogue made sense to the user watching the slides.

5.1.3 Availability of high-quality or original film

Originally produced by a non-government firm in 1971, the 16 mm colour film *Canada's National Library* was being updated late in 1981 at the National Film Board headquarters in Montreal. French and English versions were being produced by different parts of the organization. When they were finally ready and located, it was found that a low-contrast print without credits was required because both English and French credits had to go onto a common picture track. It was impossible to get such a copy because the original production company had not kept a low contrast print. For this reason, less than ideal materials had to be utilized so that the production could be included as originally planned.

5.2 Production of Original Material

5.2.1 Location of filming

5.2.1.1 Textual material

Much of the textual material that was to be used for *The History of 'O Canada'* was an important part of the National Library's collection and could not be removed from the premises. Therefore, the film crew had to set up facilities within the building. Bringing the equipment to the material was not an ideal arrangement.

5.2.1.2 Scenery

The recording of the interviews for *A Walk Through The National Library* had to be done separately from the filming because work in the library was to be interrupted as little as possible and it was too expensive in terms of time lost and transportation to move all the staff to a sound studio. Therefore, shooting without sound was the best procedure. It was difficult to find a quiet place in the library and some background sounds are still in the film in spite of precautions.

Locating a suitable private home for the filming of the piano scene for *The History of 'O Canada'* also presented some difficulties.

5.2.2 Preparation of textual material

The work of selecting material for *'O Canada'* was described in Section 3.3.1. It included consideration of the variety of materials; the suitability of material for videodisc; the coverage of the subject; and the type of potential inquiry. It also included the arrangement of material in such a way as to provide researchers with answers to possible questions.

Because there was such an assortment of paper, of printing and formatting types, and of materials in

various stages of completion, it was decided to reformat some vertical file information via a word processor to suit the proper width of a television screen. However, only the material in the sections dealing with chronology, bibliography, discography, radio, and television was especially reformatted for videodisc.

None of the other material was reformatted because the specific objective of the project was to "demonstrate the ability of the videodisc medium to store and present library materials in a variety of formats." Leaving the materials unretouched would later allow for evaluating some of the strengths and weaknesses of the disk as a storage/preservation medium through a direct comparison of the quality of the image on the disk with the original. It would also assist in evaluating the disk as an effective research tool for Canadian studies and would help to determine if the user could obtain a true bibliographic description of the material on the disk even when the original was not available.

The preparation of the index to the material for '*O Canada*' is described in Appendix 4. The effort involved in providing access to the library material was considerable. The indexer had to become familiar with the materials and to assist with their selection and organization; to consult with the National Library's Cataloguing Branch regarding the selection and use of access terms, elements of style and usage (whenever possible terms consistent with *Canadiana* subject headings were used); to understand microcomputer characteristics and limitations which would affect the development of the access terms; to create worksheets for the input of the index into the microcomputer; to assign subject headings in the language of the material indexed; and to prepare cross references to direct the user to the access terms used in the other language (so that a unilingual user would select items in one language only and a bilingual user could select items in both languages and have access to the total information on a topic contained in '*O Canada*'). In many instances, a general and a more specific access term had to be assigned to the same item, to enhance the use of the index for the general as well as the sophisticated researcher. Materials also had to be prepared for photography; originals (books, journals, etc.) gathered together, photocopies numbered and marked, and source statements prepared. Then, because many items were photographed in sections not corresponding to pages, it was necessary during the process of photography to assign frame numbers to the items and cross reference these to the index. (Later on, as mentioned in Section 4.4.4, the frame numbers assigned during the photography session had to be checked with those on the videodisc).

Although an effort was made to provide bibliographic references for all of the textual material, some have been inadvertently missed. This is not a fault of the videodisc medium but it illustrates the need for careful frame-by-frame inspection of textual material prior to the filming process. Of course, with a combined videodisc/microcomputer system it is still possible to add this information, but not to a stand-alone videodisc system.

It must be stressed, in summary, that one cannot expect to be able to take a large collection of library material, leave it to a photographer to photograph the items, and end up with adequately readable and accessible material. As described above, one must examine and prepare every item; prepare original sheets with necessary information such as chronology (if that is important); and prepare an index if the material is not in any specific order.

5.2.3 Actors

In order to present the National Library in a natural setting, the entire production was shot on location at the National Library using National Library staff. It was felt that the different voices and accents of the staff at the National Library were a very appropriate reflection of the true nature of Canadian society. No actors were engaged for the production since professional actors would have been costly and would have removed some of the informality.

5.2.4 Bilingual aspects

Since *The History of 'O Canada'* was recorded in English, it had to be translated into French and then read aloud by French actors in the sound studio to produce the French sound track for the production. This was difficult because of the necessary lip synchronization which was involved.

The dialogue with the piano student, which became about 30 seconds on the disk, took two hours to put into French. The child actress had never been in a sound studio before. The French part of the librarian was spoken by a freelance French radio announcer. At first, he sounded too much like an announcer and had difficulty in projecting the casual, friendly nature of the real reference librarian.

An "echo effect" occurs in the film when the music teacher asks herself how 'O Canada' became our national anthem. In trying to duplicate this for the French sound track, it was difficult getting the actress to speak with the same intensity and loudness as in the English version. Sometimes the actors had problems in getting the correct distance from the microphone. If they were too close, a "proximity effect" was produced. When they were too far away, excessive "room tone" was produced. Although lip synchronization is very good in the French dialogue, there are a few places where it could have been improved by 1) translating phonetically, or 2) filming the production in English and French. The first alternative would have been very expensive, while the second would actually have doubled the cost of production, provided that perfectly bilingual actors could have been found.

'*O Canada*' required the creation of a type frame that would be displayed on the screen whenever an 'O Canada' recording was being played. It was neces-

sary to tell the user how to get back to the index before the selection had finished in case the wrong recording had been selected, or in case it did not have to be played all the way through. The original bilingual directional message was:

> "THE VIDEODISC PLAYER WILL AUTOMATICALLY RETURN TO THE SOUND RECORDINGS INDEX UPON COMPLETION OF THE SELECTED RECORDINGS.
> TO RETURN TO THE SOUND RECORDINGS INDEX BEFORE YOUR SELECTION IS COMPLETE PRESS 1"

However, due to the size of the TV screen, it was possible only to fit the following bilingual message:

> "TO RETURN TO SOUND RECORDINGS INDEX BEFORE YOUR SELECTION IS COMPLETE PRESS 1:"
> "Pour revenir à l'index des enregistrements sonores avant la fin d'un enregistrement, appuyer 1"

5.2.5 Copyright aspects

The copyright aspects of exhibiting material on a videodisc were considered in the planning stages. Because the copyright of the existing films, *Canada's National Library* and the sound slide show *Canadiana*, are held by the Government of Canada, a copyright problem did not exist for these two productions. The new production, *A Walk Through the National Library*, would also be made in the National Library, and therefore it too did not pose a problem. However, special consideration was given to the material for *The History of 'O Canada'* production. It was necessary to include some problematic items, such as some vital newspaper clippings, in order to give a more complete history of 'O Canada' because the history resides in a scattering of such materials. These cases were dealt with individually and separately to ensure that it was possible and appropriate to include all the material in question. Permission to use particular items was requested from every copyright owner. It was explained that this was an experimental project to demonstrate some of the advantages and drawbacks of videodisc for library applications and that the disk would not be for sale and would not be shown commercially. Because the project was experimental and non-commercial, not a single copyright owner refused permission and many expressed pleasure that their work had been chosen for inclusion and wished the National Library well in the venture. Based on the considerable effort and time required to clear the items for this project, it is very apparent that the copyright aspect for similar projects must be considered and planned between six months and a year before actual production begins.

5.2.6 Production scheduling

The film crew consisted of the producer/director, the cameraman, soundman, the electrician and an assistant. The National Library project manager was available to consult with National Library staff, ensure adherence to the filming schedule, assist in the creation of shot lists and generally make life as easy as possible, not only for the crew, but also for the staff of National Library. This was particularly important in the reference scene because the reference room did not close, even though the film crew spent a whole day there.

5.3 Space/Time Allocation

In the original project proposal, *'O Canada'* was to occupy all of one side of the disk. The playing time is 27 minutes per side and the other side already contained the 17-minute film *Canada's National Library* and the seven-minute slide show *Canadiana*. The fourth production, *A Walk Through the National Library*, had to go somewhere. The solution was to compress *'O Canada'* because compression would not jeopardize the objectives of the project. In fact, this allowed the indexer to do in-depth indexing of the materials. Consequently, the researcher would be allowed a greater number of access points. "See" references were also provided. A better quality automated index and research tool would be the result. However, the limiting factor would still be the capacity of the microcomputer's diskettes.

5.4 Access to Material on the Disk

5.4.1 Instructions on operation of a videodisc player

The instructions showing how to operate a videodisc player and explain how a videodisc works were inserted into an appropriate part of a scene in *The History of 'O Canada.'*

5.4.2 Programming on disk

Although an unprogrammed disk would have been less expensive, Mr. Petro, the producer/director, demonstrated that with programming, the National Library would have an interactive disk rather than just a linear playing disk. The disk and the player with various indices programmed into it would be a stand-alone system and could be demonstrated without the Apple II.

As a result there are English and French access points to *Canadiana*, *Canada's National Library* and *A Walk Through the National Library*. This last production can also be put on continuous play.

5.4.3 Captioning

The initial project proposal stated that bilingual captioning for the deaf would be provided for the guided tour of the National Library services. Initial investigation indicated that the cost could be very high - $50,000. Further investigation eventually showed that a less expensive option was available. The cost for equipment would be approximately $US5000 but, in addition, time would be required for programming and writing the captions. Unfortunately, by the time this information was obtained in late April 1982, dealing with problems in programming the microcomputer to

automate the index to *'O Canada'* had become a top priority. In order to meet the August deadline, it was decided to forego this enhancement of the project but to recommend that it be incorporated into a future videodisc production.

5.4.4 Matching frame numbers on disk to textual items

As mentioned in 5.2.2, it was necessary to prepare the index to the material in *The History of 'O Canada'* before the frame numbers on the final videodisc could be known. To proceed in a systematic order it was necessary, therefore, to assign temporary frame numbers to the items to be photographed. If the items to be photographed had to be "broken up" into more frames than had been expected, additional sub-numbers had to be used. After receipt of the final disk, all numbers had to be checked to make certain that they corresponded to the actual frame number.

5.4.5 Overall schedule

The master film had to be in California by April 1, 1982, in order for the videodisc to be manufactured and sent to the National Library by August 1, 1982.

5.4.6 Administrative arrangements

The mandate of the National Film Board (NFB) made it necessary for the National Library to conduct all contract negotiations, including the tendering and payment processes, through NFB.

5.4.7 Programming the microcomputer

The effort and programming skills needed for this part of the project were underestimated. Factors such as the large number of terms in the index (4000), the problem of dealing with variable length bibliographic index terms, cross references, bilingual access, and the departure of the programmer delayed the completion of this part of the project beyond August 1, 1982.

The programming was continued by two other programmers who worked under the following constraints: much less time to complete the task than if they had started earlier at the beginning of the project; the inability of an Apple II to accommodate two active programmers at the one time; the necessity to continue with the BASIC programming language; lack of adequate documentation on the programming that had been done; and lack of clear statements of user requirements. Moreover, the new programmers had to familiarize themselves with the Apple II microcomputer and its time-consuming systems documentation - a necessity for non-programmers.

With a less stringent time frame the system could have been improved in the following manner and areas: more detailed analysis of user requirements; improved response time; and additional options or ease-of-use features, such as command chaining capabilities, cross reference indicator on the display screen, a cross reference display screen, automatic combining of all frame numbers from all cross references, and integrated sound recordings index.

Beyond the problems listed in the preceding paragraph, which are peculiar to this project, there are other factors which reflect a microcomputer's ability to adequately meet possible user expectations simply because it is a microcomputer and not a large computer: limited memory and storage and relatively low processing speeds. These factors affect the quantity of index terms that can be manipulated and the types of information retrieval functions that it can perform. For example, there is no capability to perform Boolean-type searches.

5.4.8 Videodisc player/microcomputer interface

The videodisc player may be attached to an external computer via an indirect link. The software for the Apple/player interface had been designed for the model PR7820-2 videodisc player. In early 1983, the model PR7820-2 was upgraded to the model PR7820-3 because the model 3 version had improved features such as faster disk search time. Unfortunately, the PR7820 model 2 and model 3 have slightly different operating features and require different interface adapter and software for many operations. It was found, though, that the "SEARCH" command did work, and it was the only essential command needed in order for the videodisc/microcomputer information retrieval system to function. Because the full capability of the software driver was not utilized, it meant the user has to ensure that the videodisc player is in the "CLEAR/HALT" mode and is not under the control of any videodisc program. An attempt was made to write a software driver specifically for the PR7820-3 and the existing serial interface adapter. The attempt failed because of lack of time, lack of documentation for the existing serial interface adapter, and lack of trouble-shooting tools.

5.5 Mastering and Replicating the Disk

In February 1982 DiscoVision Associates (DVA), a joint venture of the International Business Machines Corporation and MCA Inc., sold its part of disk and player manufacturing operations to the Pioneer Electronic Corporation of Japan. Most of DVA's employees were laid off. This affected the National Library's project since DVA held the contract for producing the videodisc. However, after consultation, Pioneer agreed to honour DVA's commitment to produce the National Library videodisc. Because of the turnover in staff at the manufacturing plant, the National Library was advised to send the co-ordinator to the plant to be present for the run.

5.6 Still Frame Audio

An interesting feature of the videodisc is the possibility of more than real time audio to accompany the still frame video images. For example, one could watch a musical score on the monitor while listening to the music being played. In addition, the available time for instructional applications where still or non-moving images are used could be expanded with audio compression. However, for technical reasons, for each frame of video recorded, only one "frame" of

audio - lasting 1/30th of a second - is included. For example, for only 20 seconds of audio to accompany a still image, the image on the disk must be repeated 600 times. A random access audio tape player interfaced to a computer and synchronized with the videodisc player could also be used. In this case, the image would only be contained on one frame of the videodisc but it would be played back the required number of times.

It would have been interesting to attempt to include an application of still frame audio in this project, especially one that showed the potential of combining musical scores with actual music. However, this would have used up a considerable number of frames at the expense of material.

6. EVALUATION

6.1 Videodisc as a Storage Medium for Library Materials

The factors commented on are the **type of material** that may be stored; the **capacity** of the videodisc to store the material; the **quality of the image** displayed; **preservation/conservation** aspects; and the **economic aspects** of using a videodisc as a storage medium.

6.1.1 Type of material stored

The production house was successful in converting all of the requested material to videodisc. The material included the following items or categories:

1-16 mm colour film (scenic) - existing material
1-35 mm colour/sound slide show - existing material
1-16 mm colour film (scenic) - original production
1-16 mm colour film (scenic, still) - original production

ORIGINAL MATERIAL

* pages from books
* printed sheet music
* photographs (negative, positive, coloured, black-and-white)
* photographs in newspapers
* sections of newspaper clippings
* sections of magazine articles
* comic strip from newspaper
* stamp
* envelope
* coin
* poster
* brochure
* handwritten letter

2ND AND 3RD GENERATION

* carbon copies on yellow paper
* reproduction of section of microfilm page
* photograph of image of microfilm image on microfilm reader
* photocopy of sheets of music
* photograph of photograph
* photograph of typed letter
* photograph of illustrations
* reproduction of charcoal sketch
* photocopy of magazine article
* photocopy of handwritten notes in pencil
* printed music in book form

REFORMATTED

* text retyped on word processor

The videodisc also contains several embedded programs in the audio track that make it possible to select different areas of the disk by means of a "menu" type of selection process.

6.1.2 Capacity of the videodisc to store material

The design of the reflective videodisc allows it to store a maximum of 108 000 frames which can be played back at 30 frames per second; that is, it contains 60 minutes of material. The 108 000 frames can also be immobilized or "freeze framed," so that "stills," such as textual material, can be viewed.

The National Library videodisc contains approximately 36 minutes of sound film, 1250 still frames, and 15 minutes of 'O Canada' recordings. The total playing time is approximately 54 minutes.

The storage capacity of this type of videodisc for textual material is reduced because several frames are required to adequately cover a page of text in order for the image to be legible on a TV monitor. An average of four frames per 8 1/2" x 11" page of text was needed in this project. However, many pages were not enlarged in order to demonstrate the resulting image. If the total capacity of 108 000 frames had been used for textual material, the disc could have contained 108 000/4 = 27 000 pages of 8 1/2" x 11" text - all legible.

6.1.3 Quality of image displayed

As expected, the quality of the display on a TV monitor of non-textual material is very high. The quality and display depend on the quality of the original material and the number of generations the material is removed from the original. It is apparent that this style of videodisc is designed to be compatible with TV-type productions - motion material. It must be noted that all motion materials must be coded to prevent interfield flicker. However, this is only important if "freeze frame" capability is required. It should also be pointed out that, as indicated in Section 4.1, special work must be done to convert existing material to a state suitable for videodisc transfer unless the original was produced for TV. In the case of *Canadiana* and *Canada's National Library*, the production house had to overcome serious formatting problems. The National Library was informed that although the material would be transformed to videodisc, it could not meet the production house's normal standard of professional production.

The image quality as it relates to stills of textual material varies directly with the resolution capabilities of the display monitor, the legibility of the original text, and the enlargement of the original text. As mentioned in Section 5.1.2, an average of four frames per page of original text was needed. Materials which do not produce legible images are: a newspaper clipping, where the original type is "bleeding" and therefore is not clear; the photograph of a typed letter, where the original was too light; a written pencil note; carbon copy items; and carbon text on yellow paper. All of the other frames in the *'O Canada'* material would have been legible on an ordinary TV monitor if appropriate enlargements had been taken. A very high resolution monitor would probably render all the present images legible with the exception of some footnotes. With the use of the ordinary TV monitor, approximately 60 percent of the frames (750) are legible. With a slightly higher quality monitor (for example, SONY's Profeel), 70 percent of the frames are legible. It must be noted here that the project deliberately did not strive to make all frames legible so that differences in treatment could be seen. It was also decided that it would be more useful for the user to be able to view complete bibliographic units.

6.1.4 Preservation/conservation aspects

The storage life of the National Library's videodisc cannot be commented on except to state that the archival life of a videodisc is generally expected to be at least ten years and may be as long as a 100 years. By having 1250 frames of textual material, as well as recordings preserved on the disk, the original material need not be used for research.

6.1.5 Economic aspects of using videodisc as a storage medium

The only production on the videodisc that does not serve as a public relations material, *The History of 'O Canada'*, contains typical material that a library might wish to store on a videodisc: a variety of textual materials, film, and recordings from a music collection. Further, should a library be interested in featuring a particular subject with a multi-media approach and should it wish to index the collection for retrieval with a videodisc/microcomputer connection, the production *The History of 'O Canada'* can illustrate the scale of economics involved. The cost figures, however, are not precise because the production was one of four and some common costs have been divided among them. Furthermore, the production house absorbed some costs.

Resource Factors for Creating *The History of 'O Canada'* on Videodisc

	Estimated[1] Total Work Hours	Estimated Cost
Design and Media Selection	1 050	$ 5 000[2]
Production and Post Production	50	$ 19 500
Mastering and Replicating	-	$ 2 500
Total	1 100	$ 27 000

The indexing work was performed in preparation for the videodisc/external microcomputer information retrieval system. If the indexing work is included, the hours are increased by approximately 1700 hours and the cost by $5000.

In the design and media selection phase, approximately 550 hours were devoted to the selection and preparation of textual library material and recorded sound, most of it for the textual material.

Excluding the National Library's labour and overhead, the cost of converting the material onto videodisc (approximated because some common costs were prorated according to the length of program material) is as follows:

Canada's National Library (existing) - 17 minutes - 16 mm movie film (colour)	$ 6 000
Canadiana (existing) - 7 minutes - 35 mm slide/tape film	$ 8 000
A Walk Through the National Library (new) - 7 minutes - 35 mm sound/slide production	$14 000
The History of 'O Canada' (new) - 21 minutes - 16 mm movie film (colour)	$27 000
Total cost of producing the videodisc	$55 000

1. The time of the indexer has been included in the hours of work because this is a task that could have been carried out by National Library staff, time permitting. The time of the production house contractor is not included since this is a non-library specialist task.

2. The indexer spent approximately 50 percent of this time in the indexing phase and another 50 percent in the design and media selection phase.

This is the cost of producing a master videodisc and replicating five copies in a package deal. This is in keeping with the purpose of the project: to make a **demonstration** disk. Therefore, the unit cost is high. However, with a disk created for distribution, unit costs would decrease. Typically, there is a set-up cost to which is added the cost of replicating the required number of disks. The cost per disk is the total cost divided by the number of disks.

As expected, the area of reflective analogue videodisc technology that presents most production difficulties is that of inputting textual material. New material designed for the resolution capabilities of the TV monitor can be formatted at the initial stage for this purpose. As is apparent in the National Library's project, existing material presents more serious problems: some important material had to be retyped on word processors, while other material had to be "divided" into sections of appropriate size and then photographed.[3] This process is very time consuming; it requires great care on the part of the organizer and photographer, but consistent legibility cannot be assured.

Employing very high resolution scanning equipment and high resolution CRT displays would simplify the input process and increase the percentage of legible text, but it would be more costly.

The cost of videodisc equipment used to play the disk amounted to approximately $5800. This includes player, monitor, stereo amplifier, and a set of speakers.

If access to the material is also to be provided by a computer system, those resources must also be considered. For this project the program *'O Canada'* can be accessed by means of an index or an Apple II microcomputer. The resources required include approximately $5400 for the microcomputer system (including the computer, purchasable software, and diskettes); 615 hours of indexing the material prior to programming; and 400 hours of programming time.

The labour involved in producing the videodisc is approximately 2000 hours. This does not include time of the production house. Another 1400 hours were required for the overall management of the project not specifically devoted to one task and includes the time of advisors to the project, preparation of the report and brochures, and demonstrations.

The following conclusions are apparent:

a) It was relatively expensive to convert existing material (*Canada's National Library* and *Canadiana*) to the videodisc format since that material was not designed for the TV format in the beginning and because the bilingual program *Canadiana* is not one program, but two. The problems have been outlined before, and it requires money, time, and ingenuity to overcome them.

b) The most expensive, time-consuming, and challenging production was *The History of 'O Canada.'* This is because it was a multi-media production containing textual material, recordings, and scenery and 30 access points programmed onto the disk. It is also the longest.

c) The most costly part of the production in terms of staff time involved the design and media selection phase for *The History of 'O Canada'* with approximately half the effort spent on selecting, organizing, and preparing the textual material and sound recordings for the production phase.

It is not apparent, but recognized by the project manager and others closely involved in the project, that costs itemized do not cover all the costs incurred during the project, especially the interactive programming on the disk. The production house, Michael J. Petro Ltd., absorbed extra costs in order to complete the task satisfactorily.

6.2 Information Retrieval

A user can retrieve the material on the National Library's videodisc with the aid of the Pioneer model PR7280-3 industrial-type player in any of following ways:

* by selecting known frame numbers and manually entering them on the disk player's remote control unit (RCU);

* by making use of the inter-active programs embedded in the disk by selecting access numbers (30 access points) shown in menus on the display screen and manually entering these numbers on the control board;

* by relying on some automatic pre-programmed operation of the disk player, for example, the "continuous play" mode of *A Walk Through the National Library;*

* by playing the disk in a linear fashion from start to finish;

* by using an index, for *The History of 'O Canada'*, on the microcomputer screen.

Because the disk has the interactive programs on it, the disk and the player are considered a "stand-alone system" and the disk can be demonstrated without the aid of an external microcomputer system.

As described previously, the player can find any individual frame, even if it is part of a motion picture sequence, such as *Canada's National Library*, within a maximum response time of five seconds. The indivi-

3. See sections 5.2.2, "Preparation of Material," 6.1.2, "Capacity of the Videodisc to Store Material," and 6.1.3, "The Quality of Image Displayed."

dual frame numbers can be made to appear at any time on the screen. The viewer may also stop the picture at any point and freeze it on the viewing screen; this is essential for library applications where textual material is important.

The system does not have a Boolean search capability: it is a known access system only. However, this weakness is not a reflection of the videodisc technology: all frames are numbered and may be searched by number. Therefore, if at a later date an appropriate index were mounted on a larger computer system capable of performing Boolean searches, and the computer were interfaced with the videodisc player, the information would be searched with a level of sophistication limited only by the index, computer, and retrieval language, not by the videodisc itself.

6.3 Videodisc as a Research and Reference Tool

As the disk has been demonstrated to audiences, its potential for use as a study tool has become evident. At present, a viewer interested in the topic of 'O Canada ' and sitting at a workstation consisting of a player, a monitor, and a microcomputer can find, retrieve, and study a variety of materials on the topic. By means of the interactive programming on the disk it is possible to make a choice between the introduction, all of 'O Canada,' eight chapters of textual material, and 16 access points to 'O Canada' recordings. If the microcomputer/videodisc combination is used instead of the stand-alone videodisc system, it is possible to access the approximate 1200 frames in the *'O Canada'* production by entering an index term on the keyboard and to cause the videodisc player to display the associated frames. The multimedia material can be viewed or listened to at the desired personal pace. And the equipment is not difficult to use: it takes a complete novice about half an hour to learn how to use and feel comfortable with the player and all of its capabilities.

Since the textual portion on the disk occupies only 1268 out of a possible 108 000 frames, it is apparent that the potential exists for dealing with other subjects in even greater variety, detail, and volume. There is also the possibility of making and distributing multiple copies of a single disk. The combination of a videodisc/external computer retrieval system shows great promise as a powerful storage and information retrieval tool.

The project aimed to test the potential of videodisc to make readily available a variety of library materials. Its success in this respect cannot be questioned, although the clarity of some images is limited because of the experimental nature of the project and the limitation of equipment. (See sections 6.1.1 through 6.1.3.)

Another problem with the present equipment and the way the present system is programmed results from the relatively slow index print-out on the display screen of the microcomputer. Once the research has keyed in an access term, there is a delay while the screen fills up with such information as associated index terms, number of frames associated with terms, error messages, or instructions, which may not be useful at that time for that search. Although this is still much faster than browsing through hardcopy files, the user is powerless to consult the disk itself until the index screen has filled up, a process that may take several minutes. A viewer operating under such conditions may find little comfort in the claim that videodisc can find any item in seconds. However, it should be noted again that the speed of operation of the combined system is a reflection of this project and should not detract from the potential of a combined videodisc/microcomputer system with such features as "interrupts" and "command chaining" and improved response time possible with the use of a hard disk, language compiler, and the optimization of the microcomputer's operating system.

One of the important needs of library users with respect to Canadian studies is to have access to the special materials that reside in a number of institutions in the National Capital Region without necessarily having to come to Ottawa. If multiple copies of videodiscs on selected topics or catalogues were made and distributed to local libraries across Canada, this need could begin to be satisfied. Consideration has to be given to the requirement of updating the material.

The benefits of having these materials available on videodisc are obvious. They attest to the immense value of the medium for reference and as a means of preserving rare and fragile documents, which at present may be consulted only with great care by a limited number of users.

However, the extent to which videodisc can also be of value as a tool for original, advanced research, remains unknown. A number of basic questions must be answered before the research potential of videodisc within a given discipline can be ascertained. First, given the broad scope of research, even in Canadian studies, what subjects will be covered, and who will choose them? Then, who will do the research and indexing for each subject, and how will these tasks be funded? How can these costs be recovered, and, more basically, should they be?

On another level, each videodisc might be perceived as a gigantic vertical file containing a variety of documents on a particular subject: textual items, pictorial, audio, moving film, slides. A researcher who wished to consult such a variety of documents would find the medium useful because of (1) speed of access (up to 108 000 frames, for example, would be accessed more quickly on a videodisc than by thumbing through files, locating an item, reading, and replacing); (2) file integrity - items would be in their proper place regardless of who had used the system the last time; (3) ability to examine not only textual section but audio selection as well, or to look at films if these are pertinent. However, the overall cost in time and money should be considered when designing this "vertical file" for a given discipline. (The costs of producing this videodisc for example, are outlined in

Section 6.1.5.) It should also be noted that if the material requires frequent revisions or updating, videodisc in its present state of development would not be a suitable medium.

The advantages of using videodisc as a medium for providing materials needed by researchers in Canadian studies are local access to special material, thus supplementing existing local library collections; rapid access to multi-media material from one workstation; and high degree of specificity in searching for material if the storage capability of the videodisc is combined with appropriate indexes and computer retrieval systems. The disadvantages are the relatively high cost if only a few copies are made; the length of time it may take to collect, organize, index, and create disks for various topics; and the need to acquire the necessary equipment.

6.4 Videodisc as a Public Relations Tool

When discussing the videodisc as an effective public relations tool, it is necessary to divide the issue into two parts; that is, videodisc technology and the contents of the disk.

The National Library is unique in the Canadian library community in having produced a videodisc. This is directly in keeping with its coordinating role in the development of a cooperative nationwide decentralized bibliographic network. The National Library is demonstrating that this new technology is no longer a technology of the future, but rather one more option which libraries may have to investigate, understand, and apply to their collections and services.

The National Library's videodisc has been exhibited and demonstrated numerous times at conferences (the week-long IFLA conference, in August 1982; SLA, in June 1982; CAML, in May 1982, at the National Library. Requests are constantly received for more demonstrations. The videodisc was demonstrated at CLA in June 1983 and at CAIS (Montreal Chapter) in April, 1983.

An article describing the project was published in *Special Libraries Journal* in January 1983.

The byproducts of disk production (for example, videocassettes) could be used in several ways, depending on the content of the disk. The cassettes could be sent to public broadcasting stations, small libraries, or small institutions which do not have a videodisc player, or they could be used in-house to show various divisions what other areas are doing. The effects of the content that could be put on a videodisc and used as a public relations tool for the National Library would depend in large part on the number of videodisc players that were available.

With respect to the Cataloguing in Publication program, more co-operation from publishers could result from the design and production of an interactive disk which explained the procedures. On the other side of the same disk could be an explanation of the National Library Act, with emphasis on legal deposit regulations. If the videodisc is used as a conservation medium, it would also be a very positive public relations tool, both in terms of the National Library's use of it for conservation and also as a medium for promoting that activity. Other disks could be used to show the layout of the National Library, the various services it provides, and the organization and description of its collections. These disks could be used for recruiting purposes in library schools or for facilitating the touring process at the National Library. In general, they could provide better information for the library community concerning the National Library.

Videodisc is a useful public relations tool, particularly for exhibitions. A disk will not overheat or tear, as a film or videocassette would after prolonged use. It has interactive capabilities (as a result of on-board programming) which are not available on either of the other two technologies. This allows the exhibit to become an active as opposed to passive event for the viewer, who can "touch" the remote control unit of the player, thereby manipulating the disk in a stimulus and response interactivity. This results in enjoyment and reinforced learning. The random access feature of the player permits the user to locate and access any of the 54 000 frames per side in less than five seconds, a feature also unavailable on film or videotape. Random access serves as an enhancement to the interactive capability of the player and makes the exhibit much more memorable and meaningful. Finally, the videodisc player has a freeze-frame feature which allows any image to be immobilized or "frozen" on the screen. Once again, this is not possible with film or videotape. The freeze-frame feature allows for text to be displayed on the screen and allows the viewer to read it at whatever speed is convenient.

The interface between the videodisc player and an external computer is also not as effective with film or videotape.

In summary, a videodisc allows the designers of the exhibit much more creativity in terms of the type of exhibit which they could create, and it permits user participation.

As a medium used in public relations, the major disadvantages of videodisc over film or videotape are that cost effectiveness requires that more than one copy of the disk be made, and that once a disk has been mastered, it cannot be updated. Another revised or updated disk has to be produced. Therefore, if the material requires frequent revisions or updating, videodisc would not be a suitable medium.

6.5 System Performance

6.5.1 Set-up and maintenance

There are four parts to the set-up: the videodisc system itself, the display booth which holds the equipment, the microcomputer, and the Serial Interface adapter which connects the microcomputer with the videodisc player. Once the videodisc/external micro-

computer system is working, a third set-up, also placed in the booth, will be necessary.

It requires only seconds for the videodisc player to have its transport mechanism lock screwed into place before it is packed in a specially constructed box and shipped; the transport mechanism can be unscrewed quickly before being played. None of the other equipment requires any special handling except to place it into shipping boxes.

The booth is modular and theoretically can be assembled by one person. However, in actual fact, to get the upper part which holds the loudspeakers and TV monitor into place, two persons are definitely required. Technically the set up is not difficult at all; however, some of the components of the booth are very heavy and awkward and the screws that hold it together are of different lengths. The original request had specified that the booth be constructed from lightweight materials, so that one person could assemble it, but such materials were deemed too expensive. The same is true of the shipping crates that hold the equipment for the videodisc and the microcomputer. Packing must be done with the utmost care since these components, especially those related to the microcomputer, are easily damaged.

Total assembly time for the booth by one person is usually over two hours. It takes a maximum of one-half hour to uncrate, plug in and test the stand-alone videodisc equipment to see that everything is working. It takes about half an hour to forty-five minutes to assemble and check out the microcomputer system and its connection to the videodisc player. Maintenance requires that the microcomputer's diskettes be cleared on a regular basis.

6.3.2 Environmental requirements

Because the information in the videodisc is sandwiched between protective transparent plastic layers, the disk cannot easily be damaged by scratches. Dust does not affect its legibility. Also, because the system does not rely on physical contact such as a stylus, there is no wear on the disk even in the "freeze frame" mode. The National Library's videodisc has been handed around at demonstrations with no resulting ill effects.

Temperature and humidity fluctuations are said not to affect the videodisc either, but precisely to what extent has not been tested. However, it is recommended that disks be stored flat and also that they be sturdily packaged whenever they are shipped. In addition, the transport mechanism on the player must be tightened before shipping.

The player itself is best stored and operated at normal room temperatures.

The microcomputer and disk drives should be kept in a moisture-free and, as much as possible, dust-free environment. Static electricity should also be avoided.

The Serial Interface Unit needs to be in a still area where it will not be jostled.

6.3.3 Failure rate

The only videodisc system problem encountered by the principal demonstrator was that the TV monitor would lose both colour and vertical hold after approximately six hours of continuous use. The videodisc player has never broke down, even after many hours of continuous use. However, a maintenance check was made at the time of upgrading the model from 2 to 3.

The only problem we have experienced with the microcomputer occurred when a chip had to be replaced. The disk drives, which are separate pieces of equipment, had to be repaired once.

7. CONCLUSIONS

a) Library materials in a wide variety of formats (textual material, recorded sound, movie film, slides, and photographs) can be stored on a reflective analogue videodisc.

b) This type of videodisc is, however, primarily designed for non-textual material (unless especially formatted), such as films and photographs where the audiovisual quality is high.

c) To be legible on an ordinary TV monitor (525 scan lines) the textual material must be enlarged by taking multiple photographs: an average of four frames per 8 1/2" x 11" sheet of text were required to make them legible. This reduces the storage space available to a maximum of 27 000 sheets. Textual materials that will not be legible regardless of the degree of enlargement are items written in pencil, text on yellow paper, and some carbon. In general, the images vary according to the original item.

d) There are technical problems that must be overcome in converting existing audiovisual material to the videodisc format if the items are not designed for a TV format; bilingual programs are, in fact, two different versions of different length, and high quality film, without drop-outs, is not available.

e) It is possible to use the reflective analogue videodisc as a research tool: approximately 27 000 items of text (more if the items are slides or photographs) can be stored on one disk. Retrieval can be by known item number or by means of menu selection with interactive programming on the disk. The retrieval aspect will be enhanced with the use of an external computer. The practical question of cost per disk depends on the quantity made. Another aspect that must be taken into account is the considerable effort that is required to select library material, to obtain copyright clearance, to organize and index it and to provide access to it on a computer. Videodisc is a versatile storage medium to which access must still be provided.

f) Because of limitations in updating or revising the material on an analogue videodisc, it is useful for those applications where multimedia kits could be employed - in schools, for instance - where material could be selected to answer possible topical questions and need not be updated, whereas digital videodiscs would be applicable for large scale preservation and conservation programs suitable for research.

g) The videodisc is a useful public relations tool because of its capacity – approximately 60 minutes of full-colour TV plus stereo sound playing time or 108 000 TV frames per two-sided disk; its multimedia storage ability; rapid random access; interactive programming permitting user operation; continuous mode operation; durability - the operator and users may handle without fear of damaging the disk; bilingual capability: two sound tracks, offering a choice of language; and ease of use.

h) For larger audiences a large high quality monitor should be used instead of a regular TV monitor.

i) With regard to combining a videodisc with a microcomputer, it is necessary to get professional computer staff knowledgeable in data base design, project management, systems analysis and design, and microcomputer experience, in that order; to know the limitations of the microcomputer system; to get clear detailed user requirements or use a prototype approach; to use a microcomputer that is fast in terms of character string manipulation and disk input/output; to use a hard disk instead of floppy disk because of the requirement of storage space and faster data transfer rate; to use project management techniques as if it were a larger project; to document the system thoroughly from the point of view of the operator, user, and systems programmer; and to use application development tools such as a line editor or an application programmer assistant software package.

j) It is necessary to begin to obtain copyright clearance well in advance of filming of materials.

APPENDIX 1

Commonly Used Acronyms

BER - Bit error rate.

CAV - Constant Angular Velocity: format of disk used by most interactive disks employing interactive features such as random access and still frame.

CD - Compact Disc: 4.72-inch diameter disk.

CDAD - Compact Digital Audio Disc: 4.72-inch diameter audio disk.

CDROM - Compact Disk Read-Only Memory.

CED - Capacitance Electronic Disk: grooved capacitance 12-inch videodisc produced and marketed principally by RCA.

CLV - Constant Linear Velocity: format of disk used to provide maximum storage and playing time.

DAD - Digital Audio Disk: at present, 4.72-inch diameter CDADS are the principal physical format for digital audio disk.

DE/CD - Digitally Encoded Compact Disk: compact disk used to store any form of digital data.

DE/OVD - Analogue optical videodisc used to store digital data.

DOR - Digital Optical Recording: term normally associated specifically with the Megadoc system of N.V. Philips. DOR disks are 12-inch disks recorded by the DRAW process.

DRAW - Direct Read After Write: method of disk recording in which tracks/sectors are checked for errors immediately after writing.

ECC - Error Correction Code.

EDAC - Error Detection and Correction.

LASER - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiations.

LOR - Laser Optical Reflective: the most common format of optical disk. These disks are read by laser beam reflection.

LOT - Laser Optical Transmissive: disks through which laser light can travel, permitting reading of the second side of the disk without turning the disk over.

LV - Laservision: a term connoting laser-read videodiscs.

NTSC - United States National Television System Committee Standard.

ODD - Optical Data Disk: term used for optical disks formatted for data, information or document storage and retrieval. The Philips Megadoc system is one example of an ODD system.

ODDD - Optical Digital Data Disk; alternatively OD3 or OD^3.

OROM - Optical Read Only Memory.

OVD - Optical Videodisc.

PCM - Pulse Code Modulation.

VHD - Video High Density: grooveless capacitance videodisc system marketed principally by Matsushita of Japan and its subsidiary JVC. It was introduced onto the Japanese market in April 1983; no date had been announced at the time of writing for introduction of the VHD system onto the North American market.

VLP - Video Long Play: term sometimes used to refer to 12-inch diameter optical reflective videodiscs.

WORM - Write Once/Read Many Times; nonerasable read-write disks. These disks are recorded using the DRAW process.

APPENDIX 2

Personnel Involved in the Videodisc Demonstration Project

Project Team

Sabine Sonnemann, Project Manager
Rudy Penner, Technical Advisor
Helmut Kallmann, Music Specialist
Pat Wardrop, Indexer
Barney Shum, Programmer
Harold Sit, Programmer
Barbara-Ann Chalmers, Programmer

***Ad Hoc* Advisory Group**

Drew Cameron - Department of Communications
Roddy Duchesne - Office for Network Development, National Library
Dennis Mole - Public Archives
Richard Carver - Public Relations, National Library
Marta Khan - Cataloguing Branch, National Library

Production House

Michael J. Petro Ltd.,
181 Shepherd St. East
Windsor, Ontario
N8X 2K4

National Library Staff - Participants

a) ***'O Canada'***

Nancy Klein - Music Teacher
Don Carter - Reference Librarian
Jocelyn Carver - Music Student (daughter of Richard Carver)

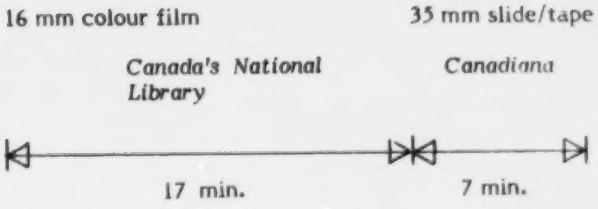
b) ***A Walk Through the National Library***

Beryl Anderson
Irena Bell
Jean-Eudes Bériault
Nancy Brodie
Lois Burrell
Sandy Burrows
Ergun Camlioglu
Julie Desroches
Roddy Duchesne
Monique Dupré
Cynthia Durance
Beth Greenwood
Doreen Guenter
Missy Hillman
Michael Hood
Ruth Lawless
Bill Murphy
André Preibish
Doug Robinson
Denis Robitaille
Fay Turner
Carolyn Walker
Marie Zielinska

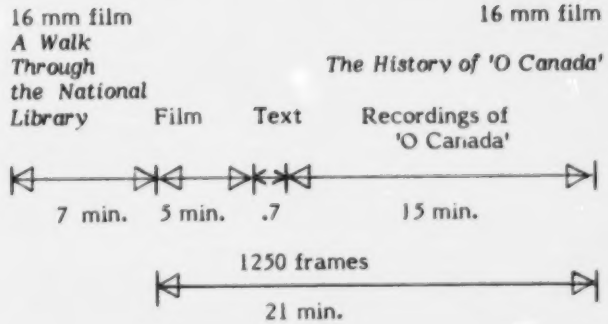
APPENDIX 3

Arrangement of Material on the Videodisc

SIDE A
FROM EXISTING MATERIAL



SIDE B
ORIGINAL PRODUCTIONS



APPENDIX 4

Indexing of the *'O Canada'* Segment of the Videodisc

Purpose of index: To provide specific subject access to the *'O Canada'* material (both visual and sound track) on the videodisc.

Length of contract: November 2, 1981 - March 31, 1982.

Process: November 2, 1981 - January 31, 1982.

The first three months of the contract were spent assisting the chief of the Music Division in the selection, supplementation and organization of *'O Canada'* material. This included the preparation of a chronology, a bibliography, a discography, a list of radio and TV programs, and films, and a chart of editions and arrangements. These lists and charts had to be processed through the word processor, and in some instances, translated, in order to be ready for the final photographic format.

During the same period, discussions took place with the Cataloguing Branch regarding the selection and use of access terms, elements of style; and with the programmer regarding the microcomputer's characteristics and limitations which would affect the development of access terms.

A preliminary file of access terms was developed as the material was selected, examined and organized.

The methodology of the index structure and control was defined and the materials needed for this were designed and obtained (ie., worksheets for index input into the computer).

The week of January 18-22, 1982, was spent preparing the material for photography: gathering together originals, such as books and journals, numbering and marking photocopies of these, and preparing typed source statements.

Photography of *'O Canada'* material took place from January 25 to January 28, 1982. As the items were photographed the actual frame size was marked on photocopies of the material. As the frame is the equivalent of the page, indexing to specific frame could not be done until this process was completed.

Indexing: February 1 - March 15, 1982.

Each frame was assigned a Frame Number Indicator (FNI) made up of the section number (roman numeral), the item number (assigned sequentially 1-275) and the frame letter (A-Z). Each frame was represented by a work sheet, headed by the FNI.

Assignment of access terms to each frame of each item proceeded in numerical sequence 1-275.

Access terms were recorded on:

1) a worksheet for input into the microcomputer;

2) the alphabetically-organized control card file. This file holds all access terms assigned, with the location indicator (FNI) for each use of the term.

The cross reference file of 'see' and 'see also' terms was developed as the access terms were assigned. These cross-references were selected in order to inform the user of the preferred term:

Recordings. See/voir Sound recordings

or the preferred filing order:

Nordheimer (A. and S.). See/voir A. and S. Nordheimer

or to notify the user of the material on the same topic in the alternate language:

Copyright. See also/voir aussi Droit d'auteur
Droit d'auteur. Voir aussi/see also Copyright

or to direct the user to further relationships between the material, or more specific terms:

Copyright. See also/voir aussi Public domain
Droit d'auteur. Voir aussi/see also Domaine public

or as a form of 'guide card':

Composer of 'O Canada'. See/voir Lavalée, Calixa - composer

The 260 items of *'O Canada'* material photographed and the 15 items recorded on the sound track generated 1252 access terms, 267 cross-reference terms, and 151 numerical terms.

Integrated index: English and French access terms interfiled.

In the first two days of indexing, it became apparent that an integrated index was essential in order to avoid the massive and potentially misleading index that would have resulted if access terms had been assigned in one language only, and the total index had then been translated. Three types of material used in the *'O Canada'* section dictated this decision:

1) material only in English, or conversely, only in French;

2) material in English (assigned an individual item number), which had been translated into French and which had been photographed as a separate item, with its own item number (for example, House of Commons Debates/Débats de la Chambre des communes);

3) material in which both languages appear side by side (for example, Bills of the House of Commons).

Therefore, access terms were assigned in the language of the material indexed, and cross-reference cards

were prepared which direct the user to the access term used in the other language. Thus, a unilingual user can select items in one languages only; a bilingual user can select items in both languages and gain access to the totality of information on that topic contained on the videodisc.

As indexing proceeded, a running list of English terms assigned was compiled. During the six-week indexing process this list was sent twice to the Translation Section, which was most cooperative in preparing the equivalent French access terms.

In several instances the only difference between an English access term and a French access term was an accent:

Commemoration
Commémoration

Legislation
Législation

Terms were assigned in both languages, and the necessary cross-reference cards prepared.

Note: This could be an area of confusion or complication if the computer has problems accepting and repeating French accents.

Terms which are the same in both languages:

Composition

have been modified in one or the other language:

Composition - achèvement
Composition - completion date

Access Terms

Access terms were developed largely from the materials. However, wherever possible, terms consistent with *Canadiana* subject headings were used.

Royal tours. See/voir Visits of state

'O Canada' as an access term (i.e., the title of the national anthem) was not used for several reasons: to increase specificity; to keep access terms as short as possible (for the computer's sake); to avoid grouping all material in one place.

The author term 'Canada' was also avoided for similar reasons. Thus the **Dept. of External Affairs** or the **Ministère du Secrétariat d'État** are found in the 'D's and the 'M's respectively.

In order to allow users to access material from both a general or more specific term (depending on their own degree of knowledge or interest), both general and more specific access terms were assigned to the same item in many instances:

Weir, Robert Stanley - English text
English texts - Weir

Lavigne, Arthur - photograph
Photographs

Specificity has been provided by a generous use of access term modifications, in both languages:

Lavallée, Calixa - autograph
Lavallée, Calixa - biographie
Lavallée, Calixa - biography

In some subject areas - those of some complexity or detail, such as the conflicting versions of the origin of 'O Canada,' the various accounts of its first performance, or the technical problems of copyright - modifiers have been assigned to reflect this detail.

Composition - Gagnon account
Composition - LeVasseur account

First performances - Chouinard account
First performances - Foran account

Note: This complexity forced the indexers to do some back-checking and adjustment of access terms that had been assigned to the early sections of the material. The early sections contain more survey material – and broader terms seemed suitable. The alphabetically organized control card file of access terms and locator numbers (FNI) made such back-checking a simple matter.

Some Points of Style

1) Honorifics were not used. **His Honour, the Lt.-Gov. Théodore Robitaille** is entered as **Robitaille, Théodore.** However a cross-reference card **'Lieutenant-Governors. See/voir Robitaille, Théodore'** groups such honourables together without adding to the length of an individual entry. The same form was used for prime ministers, provincial premiers and governors general.

2) The computer code requires the ampersand (&), thus it could not be used where it ought to be used in corporate names: **Whaley, Royce & Co. Ltd.** becomes **Whaley, Royce and Co. Ltd.** Nor does there appear to be a way of explaining this to the user without causing the computer to have indigestion.

3) Letter-by-letter alphabetization has been followed. Thus **J.M. Dent & Sons, Ltd** is filed in the 'J's; but a cross-reference card **Dent (J.M.) and Sons Ltd. See/voir J.M. Dent and Sons Ltd** assists the user.

4) Access terms have not been inverted. 'Arrangement, Orchestral' is not used. 'Orchestral arrangement' is the preferred term. A cross-reference card **Arrangements. See/voir** lists all the relevant terms (and in this case, in both languages).

5) Included in the access terms are the authors and/or editors of books and articles displayed in the material, where such names appear on the title page or as by-lines. Titles of magazine, journal, and newspaper articles have **not** been indexed. However, titles of books, magazines, journals, and newspapers have been indexed. The name of the city follows a newspaper title, unless it is included in that title.

Guardian, Charlottetown
Timmins Press

6) Titles of complete works – books, journals, magazines, newspapers – have been underlined. Titles of complete musical works – for example, *Mosaique*, *Die Zauberflote* – have been underlined.

Titles of articles, songs, or any part of a larger work, have been given in single quotes.

Errors

Once material was photographed there was no way of correcting minor typos or errors. However, it was considered desirable to flag, in some way, errors in information within the printed materials photographed. An access term **Errors/Erreurs** was established, and the modifier of the term provides the correct information.

Errors - Vimy unveiling 1936 referenced to section I, frame 81 indicates that the date there given (1938) is incorrect. 1936 is the correct date.

This use of the index to correct errata is practical, and could, if necessary, be expanded or updated by adding or altering information in the computer.

Numerical File

A separate numerical card file was developed. The form for entries (dates) is:

1880
1880 June/juin 24

Much of the material has been organized or prepared in chronological order (for example, chronology; bibliography; radio, TV; film; and editions and arrangements). Such material has been accessed by year, or in some instances by year, month (always given in both languages) and day. Thus, if a user wishes to see what happened to 'O Canada' in 1927, he will be directed to the pertinent portion of the chronology, the bibliography, the discography, the radio or TV listing, the description of a 1927 use of 'O Canada,' the editions and arrangements listings for 1927, music printed in 1927, and a recording on the sound track that was made in 1927.

Because of a potential problem in the computer sort program, date ranges (for example, 1880 June/juin 23-25) were avoided.

APPENDIX 5

Project Equipment and Operational Features

In order to assist in demonstrating the ability of the videodisc medium to store and present library materials in a variety of formats, the following equipment was purchased:

* a DiscoVision videodisc player, model PR7820-2 (later upgraded to model 3);
* a Sony 18-inch colour monitor;
* a Marantz amplifier; and
* a universal external interface unit for the PR7820-2.

Normally only the colour TV monitor and videodisc player are all that is required for a "stand alone" system. However, since there were to be a great many archival recordings on the disk, it was decided to acquire the amplifier and two speakers to provide better sound reproduction than would be possible by using only the TV monitor. Also, the additional equipment allowed for full utilization of the two sound tracks or stereo capability of the disk.

To help show the potential information and retrieval capabilities of a combined videodisc/microcomputer system, the following equipment was purchased:

* an Apple II Plus (48K) microprocessor;
* two Apple II disk drives for extra storage;
* an NEC monitor with a green screen; and
* an Epson printer, model MX100 for computer hard copy.

Operational Features

The videodisc player incorporates the following operational features:

FRAME DISPLAY - Each frame is uniquely identified by a frame number. If desired, these numbers can be displayed on the TV screen along with the video program.

FREEZE-FRAME - This operation will cause the program to stop at the frame displayed at the instant the button is pushed and will continue to display that frame until another mode is selected.

SCAN (Forward or Reverse) - This mode permits one to rapidly move through the program material – in either forward or reverse – to find a particular desired segment.

SLOW MOTION (Forward or Reverse) - The speed of this function is controlled by a separate control located on the front of the player. The slow motion speed can be controlled from normal speed (30 TV frames per second) all the way down to a virtual stop.

STEP-BY-STEP MOTION (Forward or Reverse) - Functioning only in the Freeze-Frame mode, this function permits one to move backward or forward (one frame) each time the button is pushed. This mode is used for viewing a series of still frames.

SEARCH -This control is used to obtain rapid access to a desired specific frame number. The frame number is entered into a register by the use of a numerical key pad on the Remote Control and then the SEARCH button is pressed.

AUTOSTOP - This mode is a programmed STOP which requires entry of a desired frame number from the Remote Control number key pad. While the program is playing, the desired frame number is entered into the register and the AUTOSTOP button is pressed. When the player arrives at the desired frame number, it will stop and go into the Freeze-Frame mode.

DUAL AUDIO - The videodisc carries two separate audio channels which can be used for stereo sound or dual language programming. The player permits the selection of either one or both of these channels.

USER PROGRAMMING CAPABILITY - It is possible for the user to enter a multiple step program into the player by using the Remote Control key pad. This program would make use of the previously described features in a desired sequence keyed to individual frame numbers.

PRE-PROGRAMMED CAPABILITY - The player has the capability of reading, storing and running programs which may be included on certain videodiscs. If you play such a self-programmed disk, the player will automatically read and execute the program without any special action required of the operator.

DIRECT COMPUTER INTERFACE - The machine provides a special connector which permits access to the internal microcomputer from an external computer.

EXTERNAL SYNCHRONIZATION - If it is desired that the machine work into a video network, it can be externally synchronized to studio Composite Sync and Color Subcarrier through convenient terminals.

REJECT - This function cancels any of the operating modes, returning the disk to the load position and stopping motor rotation.

APPENDIX 6

Programming the Apple II
for
a Combined Videodisc/Microcomputer
Information Retrieval System

by
Barney Shum
Harold Sit

for

Public Services Branch
National Library of Canada

INTRODUCTION

This report has been prepared by the second set of programmers who continued the task of programming the Apple II microcomputer for the videodisc project after the first programmer departed before the work was finished. The work was continued under constraints such as much less time to complete the task than if they had joined the videodisc team at the beginning of the project; the inability of an Apple II to accommodate two active programmers at one time; the necessity to continue with the BASIC programming language; the lack of adequate documentation on the programming that had been done; and the lack of a detailed statement of user requirements. Also, the new programmers had to familiarize themselves with the Apple II microcomputer and its time-consuming systems documentation.

1. SYSTEM DESIGN

The system designer's job is to take the users' objectives and information requirements and balance them with the constraints to produce a system which will be of some practical use to the user. This section will detail the objectives, requirements, constraints, and the final data organization which was decided on and the reasons why.

1.1 Users' Objective

To demonstrate the information storage and retrieval capabilities of a combined videodisc-microcomputer system.

1.2 Users' Requirements

a) To have automated interactive access to the information in the manual file on the subject *'O Canada'* via a microcomputer. This implies that some sorting order must be determined and that random access is required.

b) To be able to find a given term on the file and view its related videodisc frames automatically via the microcomputer.

c) To be informed of related index terms in the file.

d) The system must provide for French and English users.

e) The system must be user-friendly in terms of ease of use and recovery from user input errors.

f) In terms of ongoing data file administration, the data file will be considered static with the exception of certain references from an index term to a frame. The capability must exist to delete references from an index term to a given frame number for later flexibility for demonstration purposes and to demonstrate the feature.

1.3 Constraints

a) An operational system had to be available by May 15, 1983.

b) The personnel resources for programming were not to exceed 300 person-hours. (This was revised to 400 person-hours early in the project.)

c) The project had to use only the existing hardware and system software. This includes:

* an Apple II Plus microcomputer with 64K of memory, two 140K floppy disk drives, and a VIDEX board that provided an 80 column display and allowed the French character set;
* Applesoft BASIC, Integer BASIC or Apple PASCAL;
* standard Apple DOS;
* hardware and software interfaces to the videodisc; and
* videodisc system (Pioneer PR7820-3 videodisc player, monitor, speakers, amplifier, etc.).

d) The response time target was to be approximately five seconds. Response time is defined as the time from the actual entering of the user's input to the time the first character appears on the screen.

e) The data file had to reside on at most four diskettes.

1.4 Users' View of the Data

The user interface to the system was designed so that the users' view of the data is really quite simple. The main file consists of sorted unique index terms. English and French terms are interfiled. The sorting rules are as follows:

a) Upper and lowercase letters are treated the same.

b) French characters are equivalent to their English counterparts.

c) Numeric characters are lower in value than alphabetic characters, therefore, they file before the alphabetic characters.

d) The blank character is lower in value than any visible character.

e) All punctuation is ignored except the hyphen.

f) The hyphen is treated as a blank.

g) Consecutive blanks are treated as one blank.

The user can search and browse through this file as described in the Users' Guide section in this report. The file is a wrap-around file which means that if the user is browsing and goes past the end of the file the system automatically starts at the beginning again. The system indicates related index terms or directs the user to other index terms by displaying "see" or "see also" cross references along with the display of the specified index term. The "see also" cross references tie the English and French terms together.

Each index term has associated with it a list of frame numbers. When a specific index term has been identified to the system, the user can then browse through the associated frame numbers, pick a number and view the corresponding videodisc frame at the same time. All user input is via the microcomputer.

Although the index terms for the music selections of *'O Canada'* are in the main file, the corresponding frame numbers are not. These will have to be accessed via the videodisc system.

1.5 Physical Data Organization

The physical data organization which allows the system to do what it does and make it look easy may seem a little convoluted at first. The rationalization of it follows its description.

1.5.1 Physical record structure

The physical data record is made up of the following data elements:

a) The sort form of the index term – this field is machine generated from the original data input. This form of the index term is used by the system to determine where the index term should sort in relationship with the other index terms. It follows the sorting order described in Section 1.4. This form of the index term is of varying length up to a machine limitation of 255 characters.

b) The display form of the index term – this field is the original data input and is of varying length, up to a machine maximum of 255 characters.

c) Count of frame numbers – this is a total count of the frame numbers associated with the index term and can contain any value up to the machine maximum for integers which is well beyond the practical limit.

d) A list of frame numbers – each frame number can be any number up to the machine maximum for integers which would be well beyond the practical limit. The number of frame numbers in the list must correspond to the preceding field.

1.5.2 Physical file structure

Even though, logically, the file appears to the user to be one large file, it is actually a number of small sequential (using the Apple DOS definition of sequential) subfiles. Each subfile contains as its first record a count of the data records in the subfile. There are approximately ten records in a subfile. The file name for each subfile is the word "FILE" linked together with a number indicating its relative order in the logical file (for example, "FILE23" for the 23rd subfile in the system).

1.5.3 File access method

The file access method is simply a variation of the Indexed Sequential Access Method (ISAM). A system index called "SYSTEM INDEX" is used to access the logical sequential file in a pseudo-random order. This index contains the count of the number of index records as its first record. The following system index records contain the sort forms of the last record in every data subfile.

When a user inputs an index term, the corresponding sort form of the user's index term is generated, and a binary search for this index term is done on the system index. From this the appropriate data subfile can be determined. A sequential search is then made in the data subfile to find the first index term which is greater than or equal to the user supplied index term. A display of that area of the logical file is created and shown to the user.

1.5.4 Data organization consideration

The major factors governing the data organization were as follows:

* users' requirements;
* the hardware and system software constraints; and
* the time constraint.

Because the user has specified that a sorting order would be required and given that the Apple microcomputer was not designed for character string manipulations, it was felt that to save processing time, the sort form for every index term should be stored in the data record.

Because the index term lengths varied widely, because the only type of files available on the operating system which allowed varying length records was sequential files and because diskette space was at a premium, it was given that sequential files had to be used. A very quick analysis of the data showed that the average record size was much smaller than the maximum. Spanned records were not used due to the relative complexity and the time constraint.

A variation of ISAM was used to retain the option to include data administration functions.

The system index is kept in main memory to speed up search time by eliminating disk accesses.

The choice of the number 10 for the number of records in a subfile was not arbitrary. There were two factors governing the choice of this number. One was the diskette limit of four and the system limit for the maximum files allowed per diskette of 100, and the other factor was that a sequential search had to be done within the subfile. The first factor meant that the system could have a limit of 400 subfiles. The second factor indicated that there should be a relatively small number of records in a subfile. We were informed that there were approximately 4000 terms; therefore, given the above limitations, we chose the best possible number.

The system is written in Applesoft BASIC primarily because the intermediate data files had already been created in the corresponding operating system. Given the time constraint, this seemed to be the logical alternative.

2. OPERATIONAL PROCEDURES

a) The videodisc player must first be connected to the Apple microcomputer as follows:

   i) Connect the ribbon cable from the Serial Interface Adapter (SIA) to the connector on the back of the videodisc player.

   ii) Plug one end of the RS-232 cable (the grey one) to the connector on the back of the Apple microcomputer. Connect the other end to the second cable from the SIA. Note that the two ends of the RS-232 cable are different: one male and one female.

   iii) Plug the SIA's power supply into the power bar.

b) Set up the videodisc player (see the operator's manual). Place the *'O Canada'* disk into the player and press the PLAY button. The videodisc player will go into PROGRAM mode. If the Apple microcomputer is to control the videodisc player, the player must not be in PROGRAM mode. Press the CLR/HALT button on the Remote Control Unit (RCU) to exit PROGRAM mode.

c) Set up the Apple microcomputer (see Apple operations manual) including connecting disk drives.

d) *The 'O Canada'* Information Display software can now be run as follows:

   i) Make sure that no power is applied to the Apple microcomputer yet. The power switch is on the back of the Apple microcomputer.

   ii) Turn on power on the Apple monitor.

   iii) Connect the black video cable from the back of the microcomputer to the grey cable from the back of the monitor.

   iv) Insert the *'O Canada'* Information Display diskette.

   v) Turn on power on the Apple microcomputer.

   vi) The software is now initializing. After about 30 seconds, the Introduction screen should appear on the monitor. At this point, you may type CTRL z and then the number 3 to enable the French character set.

   vii) Remove the *'O Canada'* Information Display diskette.

   viii) Insert the *'O Canada'* Index Volume 1 diskette into Drive 1 and the *'O Canada'* Index Volume 2 into Drive 2.

   ix) The system is now ready for use. Follow the instructions on the screens.

3. USERS' GUIDE

This section describes how to use the National Library's Videodisc system. The system is composed of an Apple II microcomputer, a Pioneer (PR7820-3) videodisc player, and the videodisc containing the 'O Canada' stills. The function of the system is to retrieve a specific 'O Canada' still under the control of the Apple II computer.

3.1 System Overview

There are two files in the system: the more than 1200 stills of text stored on the videodisc, and the Index Term file. Each index term record contains a heading (name, subject, date, etc.) and a list of associated stills represented as "frame numbers." The videodisc player stores information in frames which can be accessed by their frame numbers.

The Apple II computer provides the retrieval capability to find a particular index term and to cause the videodisc player to display the associated frame(s).

3.2 System Dialogue

This section covers general procedures for communications with the Public Services Branch videodisc system.

Each time you want to use the system, you must load and initialize the software. The procedures for starting the system are described in the Operational Procedures section.

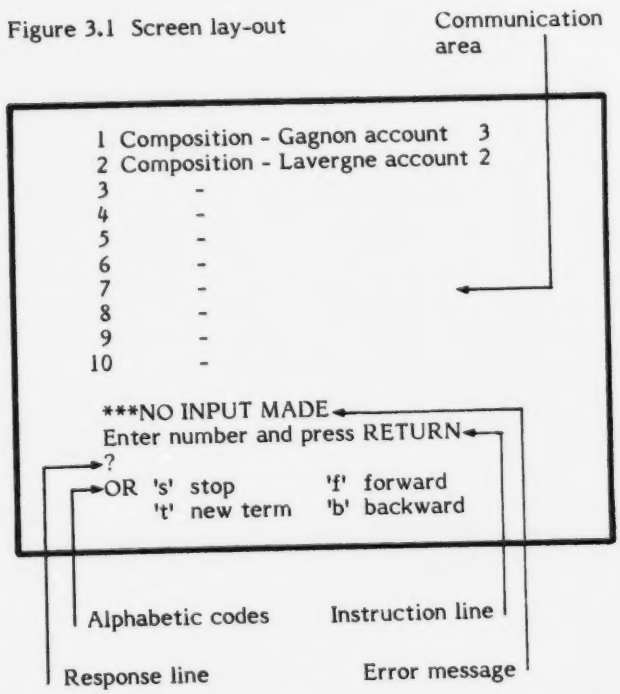
The system uses a self-instructive mode of communication. On any screen you are given a number of possible responses to the system and a brief explanation of each response. The advantage of this mode of dialogue is that the user does not have to memorize the syntax of a command language.

3.2.1 Screen lay-out

There is a standard lay-out for all screens in the system with the exception of the Introduction screen. The main features are described below and illustrated in Figure 3.1.

The system displays data in the 16-line communication area.

Figure 3.1 Screen lay-out



Below the communication area, there is a line reserved for error messages.

Below the error message line, there is the instruction line, where the system indicates how you should respond to a screen.

Below the instruction line, there is a response line in which you enter your answers to the system.

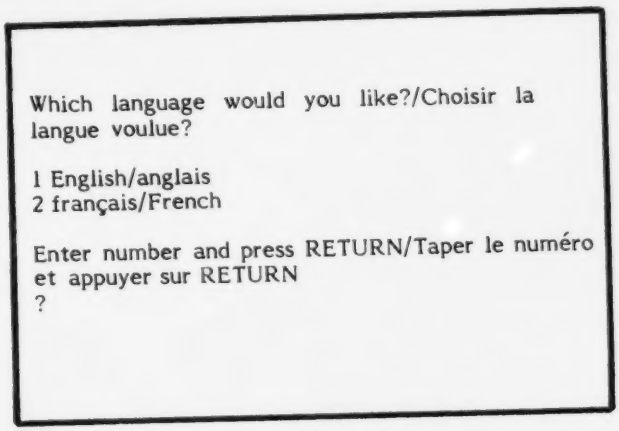
Below the response line, there are often a number of alphabetic codes. You use the alphabetic codes in communicating with the system since they allow you to indicate what action you want to take.

3.2.2 Introduction screen

The very first screen that appears once the software is loaded and initialized is the Introduction screen. The screen gives a brief description of the National Library's videodisc system.

3.2.3 Language selection

Figure 3.2 Language selection screen



You can use the system in English or in French. This means that information which appears on the screen (ie., error messages, instructions, and alphabetic codes) can appear in English or French. The system will ask for your preferred language.

The chosen language will not affect the display of information from the Index Term file. If your chosen language is French, an English Index Term will display in English.

3.2.4 Errors and error messages

The system is extremely user-friendly. You do not have to be afraid of entering a wrong answer. The system will notify you when you've made an error, and give an idea of the reason why. The following is the list of error messages and their explanations.

Message	Meaning and action
1 NO INPUT MADE	You did not enter any text. Enter one of the possible responses.

2 INVALID CODE	The alphabetic code you've entered is not one from the bottom of screen. Enter one of the possible codes.
3 NUMBER OUT OF RANGE	Only those numbers displayed are valid. Select one from the screen.
4 IRRECOVERABLE ERROR HAS OCCURRED; UNABLE TO CONTINUE	The system has crashed. Restart the system and, if the problem still occurs, call your programmer.

3.3 Searching

To begin searching the Index Term File, you must give the system a search term. The search term may be entered in upper or lower case letters. The search term may be any combination of displayable characters (blank, alphanumeric, and punctuation).

When presented with the following screen, type in the desired search term.

Figure 3.3 Enter search term

```
Enter search term and press RETURN
?
OR 's' stop
```

3.3.1 Index Term File display

The system responds with a ten-line file display of the index terms in alphabetical sequence. The second line, ie., line number 2, corresponds most closely with the search term entered.

The number at the far right of each line indicates the number of frames associated with that particular index term.

Figure 3.4 Index Term File display

```
1  Composition - Gagnon account   3
2  Composition - Lavergne account 2
3          -
4          -
5          -
6
7
8
9          -
10         -

Enter number and press RETURN
?
OR  's'  stop          'f'  forward
    't'  new term     'b'  backward
```

When the desired index term is located in the title display, enter the line number (at the left of the search term) associated with that entry to display the Complete Index Term screen.

The alphabetic codes at the bottom of the screen may also be used.

s (stop) - to end your use of the system.

t (new term) - to select a different search term.

f (forward) - to browse forward through the Index Term File. The index term which appeared as the last index term on the initial file dislay now appears as the first index term on the new file display.

b (backward) - to browse backward through the Index Term file. The index term which appeared as the first index term on the initial file display now appears as the last index term on the new file display.

3.3.2 Complete Index Term display

The content of this screen contains the full index term, cross references, and the frame numbers.

The purpose of this screen is to allow you to display on the videodisc monitor the frames associated with the index term. The system automatically presents the first frame of the index term as soon as you have picked the index term. By first, we mean the order in which the frames are physically stored on the file, which may not be in any numeric sequence.

The system formats the index term and the associated frame numbers on the microcomputer monitor as in Figure 3.5.

Figure 3.5 Complete Index Term display

```
Bird, John C. - Testimony to Special Joint Committee

*   1   115   9   123   17   231   25   329
    2   116   10  124   18   232   26   330
    3   117   11  125   19   233   27   331
    4   118   12  126   20   234   28   332
    5   119   13  127   21   235   29   333
    6   120   14  128   22   236   30   334
    7   121   15  129   23   237   31   335
    8   122   16  220   24   238   32   336

DISPLAYING frame: 115

Enter number and press RETURN
?
OR 's' stop      'a' next frame   'g' scroll list forward
   't' new term
   'w' show file
```

The index term occupies the first four lines of the screen, with the first line indented by five spaces and the other lines starting in the first character position. The index term may be split onto the next line when the first line is full.

Below the index term, there may be a list of associated frame numbers. The list is divided into four columns of eight frame numbers. Each frame number has a list number which is used for referencing. An asterisk appears beside the frame which is currently being shown on the videodisc monitor. Also, there is a line which shows the currently displayed frame number.

Any of the frames in the list may be displayed by entering its list number.

The alphabetic codes at the bottom of the screen may also be used.

s (stop) - to end your use of the system.

t (new term) - to select a different search term.

w (show file) - to return to your original index term file display.

a (next frame) - to display the next frame in the list. When the current frame is the last one, this code will not appear on the screen.

p (previous frame) - to display the previous frame in the list. When the asterisk is beside the first frame, this code will not appear on the screen.

g (scroll list forward) - to show the next part of the list if the list has more than 32 frame numbers. When you've reached the end of the list, this code will not appear on the screen.

d (scroll list backward) - to show the previous part of the list if the list was scrolled forward. When the screen shows the top of the list, this code will not appear on the screen.

4. VIDEODISC PLAYER INTERFACE

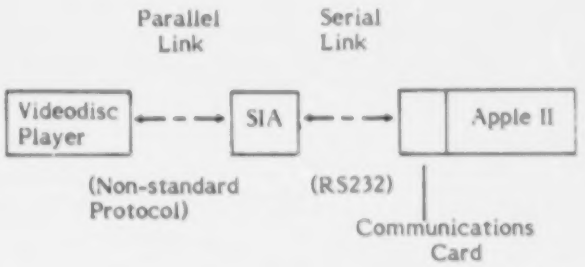
This section describes in general the use of the Pioneer videodisc player with the Serial Interface Adapter (SIA) and the Apple II microcomputer with the Apple Communications Card. Also documented are the problems encountered when the model PR7820-2 player was upgraded to the model PR7820-3 player.

Much of the detail information can be found in the following documents:

* PR7820-3 Programming Reference Guide;
* Application Note no. 128 - Use and Operation of the Serial Interface Adapter (SIA) for PR7820-3;
* Driver Documentation for the Apple/UEI Interface to the DVA PR7820-2 Videodisc Player;
* Communications Interface Card - Installation and Operating Manual; and
* DiscoVision System Manual.

4.1 Components Overview

The videodisc player may be attached to an external computer via the bidirectional data link interface, for control of the player operation. The Apple II microcomputer does not have the capability to connect directly to the player, but instead uses an indirect link, as shown in the diagram below.



The SIA provides an interface between the Apple II and the videodisc player. The SIA communicates with the Apple II using the standard RS232 communications protocol. Additionally, the SIA supports the PR7820-3 nonstandard communications protocol, providing a complete Apple II/PR7820-3 link. The Apple II requires a Communications Card to send and receive data on the serial link. Because the SIA is configured as a "TERMINAL", the Apple II must use a "null" modem cable to connect to the SIA.

The data format on the serial link is 8 bits plus 2 stop bits, and the transmission speed is 300 BAUD.

4.2 Programming Requirements

There was already existing Apple/player interface software for controlling the PR7820-2, the predecessor of the PR7820-3. Unfortunately, the PR7820-2 had slightly different operating features. It required the use of the Universal External Interface (UEI), not the SIA. It also could not recognize many of the commands in the instruction set for the PR7820-3. These factors made the existing software driver unworkable for many operations.

The software has many commands for controlling the operations of the videodisc player. It was found that the "INIT" command, which initializes the player, wouldn't work for the PR7820-3. The "SEARCH" command, though, did work, and it was the only essential command needed in order for the videodisc/-microcomputer information retrieval system to function. The other commands were not tried because of the lack of time. Because the full capability of the software driver was not utilized, it means the user has to ensure that the videodisc player is in the STOP mode and is not under the control of any videodisc program. It seems that Apple II can not send commands to the player if the player is in the PROGRAM mode.

An attempt was made at writing a software driver specifically for the PR7820-3 and the SIA. The attempt failed because of:

- lack of time;
- lack of documentation for the SIA; and
- lack of troubleshooting tools; a device to monitor and record the communications on the data links would be very helpful.

It was found, though, that commands typed in via the Apple keyboard were successfully received and acted on by the player. The attempted software driver did manage to get the player to do a few operations, such as putting the player into the PLAY and STOP modes. It could not command the player to search for a particular frame – the most crucial function. It remains to be determined why the attempted software driver failed.

5. POSSIBILITIES WITH LESS STRINGENT TIME CONSTRAINTS

a) A more detailed analysis of the users' requirements.

b) A significant improvement in response time of the system.

c) Additional options or ease-of-use features such as:

- command chaining capabilities;
- cross reference indicator on the Index Term File Display screen;
- a Cross Reference Display screen;
- automatic combining of all frame numbers from all cross references;
- integrated sound recordings index.

6. POSSIBLE SOLUTIONS TO IMPROVING SYSTEM RESPONSE TIME

a) Purchase a BASIC language compiler. This will take the source code which was written by the programmer and produce machine code which will be directly executable rather than interpreting the source code at run time. This should speed up things significantly.

b) Purchase a hard disk. A hard disk can retrieve information more quickly than a floppy disk unit. The application requires many accesses to the disk, therefore, it makes sense to purchase a hard disk.

c) Optimize the microcomputer system's operating system. A version of an Apple-compatible Disc Operating System (DOS) is available which claims to be twice as fast as the DOS supplied by Apple.

7. RECOMMENDATIONS FOR SIMILAR FUTURE PROJECTS

a) The features of a microcomputer appropriate for this type of application would include the following:

- speed at least twice as fast as the Apple microcomputer for character string manipulations in terms of CPU instruction cycle time;
- 16-bit architecture;
- 64K-128K of RAM storage which is expandable;
- 5M - 10M of secondary memory storage;
- 100K bytes/sec transfer rate from secondary storage;

* 80 x 24 character display; and

* user-definable character set.

b) The language should allow structured programming. PASCAL might be a good choice if an appropriate compiler could be found for it.

c) An off-the-shelf package should be identified which would most closely satisfy the requirements and then be customized.

d) In lieu of any package, a general DBMS package should be investigated and if an applicable DBMS is found, an application could be built using it.

e) In lieu of any DBMS, a general purpose DBMS should be developed and then specific applications could be developed with it. To develop a general purpose DBMS and an application similar to the Public Service Branch's project would require approximately three person-years.

f) Other software required would be application development tools, such as editors, debuggers, and other application programmer aids.

8. CONCLUSIONS

For projects involving microcomputers:

a) Get professional computer staff knowledgeable in data base design, project management, systems analysis and design, and microcomputer experience, in that order.

b) Know the limitations of the microcomputer system.

c) Get clear detailed user requirements or use a prototype approach. If the latter, beware of future requirements which may not be possible with the hardware/system software configuration.

d) The microcomputer should be fast in terms of character string manipulations and disk I/O.

e) Get a hard disk. Bibliographic data tends to take up a lot of space. The capacity of a hard disk is at least an order of magnitude greater than a floppy drive. A bibliographic application also requires many references to information on secondary storage. The data transfer rate of a hard disk far exceeds a floppy drive.

f) Use project management techniques as if it were a larger project.

g) Document the system thoroughly from the point of view of the operator, user, and systems programmer.

h) Use application development tools such as a line editor, or an application programmer assistant software package.

APPENDIX 7

Prepared by Carolynn Robertson, Library Documentation Centre, National Library of Canada.

Reading List

Andrews, M., Griffin, J. and D. Mole. *Study of the Practical Application of Videodisc Technology in the Public Archives.* [Ottawa: Public Archives Canada], 1981. 5 leaves.

Baryla, Christiane. "Un vidéodisque interactif à la Bibliothèque Sainte-Geneviève." *Bulletin des bibliothèques de France.* 28(4), July-August 1983. p. 373-382.

Bibliography of the Literature on Optical Storage Technology. Edited by James R. Park. Washington, D.C.: U.S. Dept. of Commerce, National Bureau of Standards, 1983. 174 p.

Boss, Richard W. "Optical Digital Discs as Mass Storage Media." *Videodisc/Videotex.* 3(2), Spring 1983. p. 127-132.

Broussard, G. "Le vidéodisque: généralités et aperçu sur quelques domaines d'application." *Documentaliste.* 16(3), May-June 1979. p. 112-117.

Bruckmann, Denis. "Vidéodisques, banques d'images: quelques expériences américaines." *Documentaliste.* 21(1), January-February 1984. p. 14-17.

Canadian Library Association. Information Services Co-ordinating Group. "Videodiscs: A Revolution That Isn't." *Canadian Library Journal.* 39(6), December 1982. p. 357-364.

Farrington, Jean Walter. "Video Disc: A Versatile New Storage Medium." *The Serials Librarian.* 7(2), Winter 1982. p. 35-40.

Goldstein, Charles M. "Computer-based Information Storage Technologies." In *Annual Review of Information Science and Technology.* Vol. 19. White Plains, N.Y.: Published by Knowledge Industry Publications, Inc. for American Society for Information Science, 1984. p. 65-96.

Gt. Brit. British Library. *Optical Video Disc Technology and Applications: Recent Developments in the U.S.A.*, by R. Barrett. London: The Library, 1982. 43 p. (Library and Information Research Report; no. 7).

Gt. Brit. British Library. *Further Developments in Optical Disc Technology and Applications*, by R. Barrett. London: The Library, 1984. (Library and Information Research Report; no. 27).

Horder, Alan. *Video Discs: Their Application to Information Storage and Retrieval.* 2nd ed. Hertford, Eng.: National Reprographic Centre for Documentation, Hatfield Polytechnic, 1981. 50 p.

Kobelski, Pamela G. *Optical Disk Storage Technology: A Bibliography.* Monticello, Ill.: Vance Bibliographies, 1983. 12 p. (Public Administration Series -- bibliography; P-1320).

Laurent, Brigitte. "L'utilisation des vidéodisques dans la documentation iconographique." *Documentaliste.* 20(3), May-June 1983. p. 98-100.

LeClercq, Angie. "Videodisc Technology: Equipment, Software, and Educational Applications." *Library Technology Reports.* 17(4), July/August 1981. p. 293-324.

Lunin, Lois F. and Judith Paris, eds. "Videodisc and Optical Disk: Technology, Research, and Applications." *Journal of the American Society for Information Science.* 34(6), November 1983. p. 405-440.

Maes, Robert. "Du vidéodisque au disque optique numérique." *Documentaliste.* 20(1), January-February. 1983. p. 28-30.

Mole, Dennis. *The Video Disc: A Pilot Project of the Public Archives of Canada.* [Ottawa: Public Archives Canada], 1980. 19 leaves.

Mole, Dennis and Josephine Langham. *Pilot Study of the Application of Video Disc Technology at the Public Archives of Canada* [Ottawa: Public Archives Canada], 1982. 1 v.

Nugent, William R. "Applications of Digital Optical Disks in Library Preservation and Reference." *International Journal of Micrographics & Video Technology.* 3(1), 1984. p. 59-61.

Optical Disk Strategies for Electronic Publishers: A Research Report Prepared for LINK Continuous Information Services Clients. New York: LINK Resources Corp., 1984. 87 p. (Electronic Information Program; no. 0096).

Optical Memory News. No. 12, November-December 1983- . San Francisco, Calif.: Rothchild Consultants, 1983- .
Continues *Optical Memory Newsletter.* 1982-1983.

Riddick, John. "Videodisc Technology: Developments 1980-1982." *Library Hi Tech.* 1(1), Summer 1983. p. 93-96.

Rothchild, Edward S. "Optical Memory: Data Storage by Laser." *Byte.* 9(11), October 1984. p. 215-216, 219-222, 224.

Schipma, Peter B. "Videodisc for Storage of Text." *Videodisc/Videotex.* 1(3), Summer 1981. p. 168-172.

Sigel, Efrem, Schubin, Mark and Paul F. Merrill. *Video Discs: The Technology, the Applications and the Future.* White Plains, N.Y.: Knowledge Industry Publications, 1980. 183 p.

Sonnemann, Sabine S. "The Videodisc as a Library Tool." *Special Libraries.* 74(1), January 1983. p. 7-13.
Also reprinted in *Readings in Technology*, edited by Nancy M. Viggiano. New York: Special Libraries Association, 1984. p. 177-183.

Sonnemann, Sabine S. "Videodisc: A New Resource for Library Information Storage and Retrieval." *International Journal of Micrographics & Video Technology.* 2(3), 1983. p. 169-181.

Videodisc and Optical Disk. 4(2), 1984- . Westport, Conn.: Meckler Pub., 1984- .
Continues *Videodisc/Videotex.* 1981-1984.

Videodisc News. Arlington, Va.: Videodisc Services, Inc., 1980- .

Videodiscs: A Selective List of References, 1981-November 1983. Compiled by Ellen Jones and Jean Wheeler. Toronto: The Library, Faculty of Library and Information Science, University of Toronto, 1983. 7 p. (Bibliography; no.2)

Walter, Gerry. *Video Disks in the Automated Office?* Silver Spring, Md.: National Micrographics Association, 1982. 126 p.

Wood, R. Kent and Robert D. Woolley. *An Overview of Videodisc Technology and Some Potential Applications in the Library, Information, and Instructional Sciences.* Syracuse, N.Y.: ERIC Clearinghouse on Information Resources, Syracuse University, 1980. 32 p.

ISSN 0226-8760

DOCUMENTS SUR LES RÉSEAUX CANADIENS

Numero 9

Mai 1985

Technologie du vidéodisque et la bibliothèque

Bibliotheque nationale du Canada

National Library of Canada

Canada

Technologie du vidéodisque
et la bibliothèque

Première partie: La technologie et ses applications
par Roddy Duchesne

Deuxième partie: Projet de démonstration du vidéodisque
à la Bibliothèque nationale
par Sabine S. Sonnemann

Bibliothèque nationale du Canada
National Library of Canada

Ottawa
Avril 1985

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre:
Technologie du vidéodisque et la bibliothèque

(Documents sur les réseaux canadiens ; no. 9)
Texte en français et en anglais disposé tête-bêche.
Titre de la p. de t. additionnelle: Optical disk technology and the library.
Bibliographie: p.
Sommaire: 1ere ptie. La technologie et ses applications / par Roddy Duchesne. -- 2e ptie. Projet de démonstration du vidéodisque / par Sabine S. Sonnemann.
ISBN 0-662-53811-0
Cat. MAS no. SN12-1/9-1985

1. Vidéodisques. 2. Bibliothèque nationale du Canada. I. Bibliothèque nationale du Canada II. Duchesne, R. M. La technologie et ses applications. III. Sonnemann, Sabine Projet de démonstration du vidéodisque. IV. Titre: Optical disk technology and the library. V. Collection: Canadian network papers ; no 9.

Z699.3.068 1985 621.388'332 C85-09154-5F

Pour obtenir d'autres exemplaires de ce document, s'adresser à la Section des publications du Bureau des relations extérieures, Bibliothèque nationale du Canada, 395, rue Wellington, Ottawa, Canada K1A 0N4.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985
N° de cat. SN12-1/9-1985
ISBN 0-662-53811-0

AVANT-PROPOS

La rapide expansion de la technologie du vidéodisque va exercer une influence grandissante dans l'organisation des bibliothèques. Celles-ci utiliseront cette technique comme moyen de stockage et de conservation ainsi que de recherche de données audio, d'images audio-visuelles, de textes, de données lisibles par machine. On l'utilisera aussi pour étendre les services de la bibliothèque et la qualité de ces derniers. Il demeure, cependant, que la multiplicité des produits et les différentes applications auxquelles la technologie peut donner lieu prêtent à confusion. Ce rapport a pour but d'aider les bibliothèques canadiennes à se rendre compte des applications possibles de cette technologie dans leur propre domaine.

Dans ce genre de document, il n'est possible que de présenter une vue générale de la technologie et de ses applications en bibliothèque. En somme, c'est comme un instantané d'une prise de vue en accéléré d'un point précis dans le temps (novembre 1984) en même temps qu'une description précise du projet de démonstration du vidéodisque de la Bibliothèque nationale du Canada (entre 1981 et 1983). Lorsque c'est possible, cette vue d'ensemble contient l'information conçue pour aider le lecteur à obtenir les renseignements les plus récents et les plus à jour.

La publication de ce rapport a lieu après une recommandation par le Conseil consultatif de la Bibliothèque nationale et le Comité du réseau des services bibliographiques et de communications.

INTRODUCTION

Ce rapport a pour but d'aider les bibliothécaires canadiens à déterminer quelles sont les applications possibles, dans leur domaine, de la technologie du disque optique.

La première partie donne un aperçu général de la technologie et fait état d'un certain nombre d'applications et de projets. Les descriptions doivent conserver un caractère général et explicatif en raison du développement rapide de la technologie et de ses applications. Ces descriptions sont basées sur l'information disponible en novembre 1984. Pour que le lecteur ait une vue générale de la documentation existante, il doit se référer à l'*Annual Review of Information Science and Technology*.[1] L'annexe 7 de ce rapport donne une liste de lectures recommandées. Il y a aussi une étude, avec prévisions, faite sur le plan commercial dans *Optical Disk Strategies for Electronic Publishers*.[2] Pour obtenir les renseignements les plus récents et les plus à jour, le lecteur doit consulter certaines publications telles que:

* *Optical Memory News* publié par Rotchild Consultants, P.O. Box 14817, San Francisco, CA 94114-0817/(415) 621-6620, ISSN 0741-5869, 295 $ US par volume, annuellement.

* *Videodisc and Optical Disk*, publié par Meckler Publishing, 520 Riverside Avenue, Westport, CT 06880/(203) 226-6967, ISSN 0742-5740, 75 $ US par volume, annuellement.

L'information actuelle de bonne source, portant sur des produits, des services ou des projets dont il est question dans ce rapport, dirige le lecteur vers les organismes qui offrent ces produits et ces services ou qui mettent ces projets sur pied.

La deuxième partie est formée du rapport sur le projet de démonstration du vidéodisque à la Bibliothèque nationale. Ce projet présente une étude approfondie des possibilités qu'offre un système déterminé de disque optique, soit le vidéodisque, en ce qui concerne le stockage, la conservation et l'accès dans les bibliothèques.

L'annexe 1 comporte des listes des acronymes couramment utilisés.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Avant-propos	iii
Introduction	iv
PARTIE 1: LA TECHNOLOGIE ET SES APPLICATIONS	1
1. Technologie du disque optique	1
1.1 Les termes "disque optique" et "vidéodisque"	1
1.2 Types de disques optiques	1
1.3 Principaux types de systèmes de disques optiques actuellement commercialisés	3
1.4 Futurs développements	7
2. Applications et projets	8
2.1 Applications opérationnelles	8
2.2 Principaux projets en cours: Amérique du Nord	9
2.3 Principaux projets en cours: Europe	10
2.4 Traitement technique disponible ou systèmes de référence	11
2.5 Traitement technique en projet ou systèmes de référence	12
2.6 Avantages et inconvénients du disque optique pour son utilisation dans les bibliothèques	13
2.7 Applications: quelques développements probables	14
Remerciements	16
Renvois en bas de page	17
PARTIE 2: PROJET DE DÉMONSTRATION DU VIDÉODISQUE DE LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE	19
1. Objectifs du projet	19
1.1 But du projet	19
1.2 Mandat	19
2. Contenu du disque	19
2.1 Côté B: *L'Histoire du "Ô Canada"*	20
2.2 Côté B: *Une visite à la Bibliothèque nationale*	20
2.3 Côté A: *La Bibliothèque nationale du Canada*	20
2.4 Côté A: *Canadiana*	20
2.5 Aperçu général du projet et calendrier de réalisation	20
3. Production du disque	21
3.1 Étapes de la production du disque	21
3.2 Engagement d'une maison de production	22
3.3 Côté B: *L'Histoire du "Ô Canada"*	22
3.4 Côté B: *Une visite à la Bibliothèque nationale*	24
3.5 Côté B: Postproduction	24
3.6 Côté A: Postproduction	25
3.7 Côtés A et B: Préparation du disque-matrice	26
4. Programmation de l'Apple II pour le projet de démonstration du vidéodisque	26

5. Problèmes rencontrés durant le projet 28

5.1 Conversion de documents existants 28
5.2 Production de documents originaux 28
5.3 Attribution de l'espace et du temps 28
5.4 Accès aux documents enregistrés 30
5.5 Fabrication et copie du disque-matrice 30
5.6 Bande sonore sur image fixe 32

6. Évaluation 32

6.1 Le vidéodisque en tant que support de stockage pour les documents de référence 32
6.2 Recherche documentaire 32
6.3 Le vidéodisque en tant qu'outil de recherche et de consultation 35
6.4 Le vidéodisque en tant qu'outil de relations extérieures 35
6.5 Rendement du système 36

7. Conclusions 37

38

Annexes

1. Abréviations utilisées 40

2. Personnel participant au projet de démonstration du vidéodisque 41

3. Disposition des productions sur le vidéodisque 41

4. Indexation du segment du *"Ô Canada"* sur le vidéodisque 42

5. Équipement utilisé pour le projet et fonctions opérationnelles 45

6. Programmation de l'Apple II dans un système de recherche documentaire combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur, par Barney Shum et Harold Sit 46

Introduction 46
Conception du système 46
Procédures opérationnelles 48
Guide de l'usager 48
Interface avec le lecteur de vidéodisque 51
Possibilités offertes par des délais moins serrés 52
Solutions possibles pour améliorer le temps de réponse du système 52
Recommandations pour des projets futurs semblables 53
Conclusions 53

7. Liste de livres et d'articles compilée par Carolynn Robertson 54

PARTIE 1
LA TECHNOLOGIE ET SES APPLICATIONS

Roddy Duchesne
Agent de réseaux
Bureau du développement des réseaux
Bibliothèque nationale du Canada

1. TECHNOLOGIE DU DISQUE OPTIQUE

1.1 Les termes "disque optique" et "vidéodisque"

Dans ce rapport, le terme "disque optique" se réfère à un disque sur lequel l'information est enregistrée sous la forme de marques (creux, bosses, points, marques) au moyen d'un système optique. Normalement, dans ce système, on emploie la technique du laser. La largeur de la marque est généralement de 0,5 microns.[3]

Dans ce même rapport, le terme "vidéodisque" désigne un disque qui:

a) est codé en données analogiques pour être reproduit sur un écran de téléviseur ou un écran compatible;

b) utilise une densité d'enregistrement en bits par zone unitaire semblable au disque optique;

c) est destiné à être lu au moyen d'un système optique ou d'un système capacitif électrique (non optique).

La section suivante établit la différence fondamentale qui existe entre le codage analogique et le codage numérique; elle examine aussi les principaux modèles de disque. On trouve parfois, dans la documentation qui s'y rapporte, le terme "vidéodisque numérique", mais ce terme n'est pas utilisé dans le présent rapport. Il se réfère à un vidéodisque analogique utilisé pour stocker des données numériques. Avec de tels disques, on fait usage de conversion numérique/analogique. On emploie dans le présent rapport, pour désigner ces disques, le terme "disque optique analogique". On peut citer, comme exemple de ces disques, le LaserData Inc., LaserDiscs et les disques utilisés par Reference Technology Inc., DataDrive 2000 system.

Suivant les définitions ci-dessus, les éléments tels que les rubans et les cartes optiques ne sont pas traités dans ce rapport.

1.2 Types de disques optiques

Les disques optiques et les vidéodisques sont rangés en de nombreuses catégories; en voici quelques-unes parmi les principales:

* numérique/analogique;
* optique/capacitif;
* lecture-enregistrement; lecture seulement; enregistrement permanent; effaçable;
* lecture directe après enregistrement/pressage;
* lecture en réflexion ou en transmission;
* dimensions du diamètre.

On trouve ci-dessous une brève explication de ces différentes catégories:

a) Numérique/analogique

On emploie pour ces disques le codage numérique. Essentiellement, la spirale d'encodage du disque est un ensemble de bits espacés régulièrement. Chacun de ces espaces réguliers contient, ou ne contient pas, une marque correspondant au binaire 1 ou au binaire 0. Les marques et les espaces entre celles-ci sont, en fait, plus longues vers la périphérie du disque que vers son centre. On peut utiliser les chiffres binaires, ou bits, de diverses façons pour sauvegarder l'information voulue. On peut, par exemple, coder les caractères en octets (huit bits) ou sous forme d'image (fac-similé). Sous cette dernière forme, l'image est décomposée en points (pixels). Selon qu'il est besoin de représenter des ombres ou des tons de gris, une partie du spectre des couleurs ou le spectre tout entier, il peut y avoir un seul bit ou il peut y en avoir jusqu'à 128 par point (pixel).[4]

On emploie, pour les disques analogiques, la modulation par impulsions codées (MIC) qui représentent un signal à FM (analogique) à variations continues codées par les variances dans la longueur de la marque du laser et par l'espace qui sépare les marques.[5]

Le codage analogique est utilisé pour les disques grand public conçus pour la reproduction de matériel audio-visuel, tel que les films projetés sur un écran de téléviseur ou sur un écran compatible. Les systèmes LaserData Inc. DataDisc et Reference Technology Inc. DataDrive 2000 utilisent le codage analogique. On peut employer les deux systèmes pour stocker et extraire des données numériques en plus de données analogiques. Tous deux utilisent la conversion numérique/analogique pour enregistrer des données numériques (p. ex. les données de calculateurs numériques) sur des disques analogiques.

b) Optique/capacitif

L'enregistrement sur disque optique se fait au moyen d'une source lumineuse, normalement le laser. On utilise une source lumineuse similaire, généralement un laser de faible puissance, pour la lecture des systèmes actuels de disques optiques.

Les systèmes capacitifs qui utilisent le codage magnétique ne sont pas actuellement sur le marché du matériel nouveau en Amérique du Nord. La production du seul lecteur capacitif vendu en Amérique du Nord a été interrompue au printemps 1984; il s'agit des lecteurs de disques électroniques capacitifs (DEC) commercialisés surtout par RCA. L'autre principal système capacitif, appelé vidéo à haute densité (VHD) est commercialisé au Japon et en Angleterre, mais pas

en Amérique du Nord. Il est possible que ce système fasse son entrée sur le marché professionnel interactif américain dans un an environ. On ne s'attend pas à ce que ce système soit mis sur le marché grand public nord-américain. Les deux systèmes, DEC et VHD, emploient l'enregistrement et la lecture capacitive électrique.

La compagnie japonaise Daicel Chemical a produit un système hybride optique/magnétique, ou magnéto-optique ou thermomagnétique, utilisant un laser qui chauffe des points du disque, ce qui engendre un champ magnétique réversible, lequel est alors lu par un système capacitif.

c) Lecture/enregistrement; lecture seulement; enregistrement permanent; effaçable

Les systèmes lecture/enregistrement permettent aussi bien l'enregistrement que la lecture sur disque. Un exemple d'un tel système est le système Alcatel Thomson Gigadisc[7] indiqué dans le tableau 3.

Les systèmes de lecture seulement ne peuvent que lire les disques. Sauf en ce qui concerne le système Alcatel Thomson Gigadisc, les autres systèmes des tableaux 1 et 2 sont de ce modèle.

Écriture permanente est un terme utilisé en contraste avec le terme effaçable. Le système Alcatel Thomson Gigadisc du tableau 3 est de ce type. Les systèmes effaçables en sont encore au stade de la recherche et du prototype. Ce système présente encore des problèmes de rendement et de fiabilité.[8]

d) Lecture directe après enregistrement/pressage

Ces termes s'appliquent aux moyens employés pour produire le disque. La lecture directe après enregistrement (LDAE) est un procédé par lequel l'information est enregistrée sur disque, un sillon à la fois, ou sur un secteur. Le terme sillon est employé ici dans le sens d'une révolution complète de 360 degrés effectuée par la spirale lecture/enregistrement du disque. L'information enregistrée est lue immédiatement et vérifiée pour éviter les erreurs. S'il y a des erreurs, on enregistre la même information sur le prochain sillon ou secteur. Le procédé est répété jusqu'à ce que l'on obtienne un sillon ou un secteur exempt de toute erreur.

On emploie le procédé de pressage pour reproduire les disques à partir d'un disque matrice. Ce procédé est semblable à celui employé pour la reproduction de disques de phonographes; c'est un moyen rapide, bon marché et qui permet une production massive de disques. Les disques produits par le système de pressage sont d'un prix de revient par unité beaucoup moins élevé que les disques obtenus par le système de lecture directe après enregistrement; le prix de revient de ces derniers, par unité, est généralement plus bas lorsqu'il s'agit de la production d'un seul disque ou d'une petite quantité de disques. En mars 1985, Pioneer faisait payer 2100 $ US pour la production par disque d'exploitation de vidéodisques à une seule face, linéaire, à vitesse angulaire constante (VAC); pour un disque à double face, le prix était de 4200 $ US. Pour la reproduction, le tarif était de 10 $ US par disque à une seule face, et de 15 $ pour chaque disque à double face pour les premiers 1000 disques; ces tarifs, pour des quantités au-dessus de 1000 disques, étaient réduits à 7 $ et 12 $ respectivement. Le prix des vidéodisques interactifs à VAC et ceux à vitesse linéaire constante (VLC) était de 15 à 25 pour 100 plus élevé. Vers le milieu de 1984, les disques LDAE vierges Megadoc de Philips étaient au prix de 600 $ US par disque à une seule face et à 900 $ par disque à double face.

On applique, pour la correction d'erreurs, des techniques qui permettent d'obtenir des taux d'erreurs corrigées acceptables sur les bits, tant pour les disques à lecture directe après enregistrement que pour ceux obtenus par pressage. On emploie les deux procédés pour produire des disques avec un taux d'erreurs sur bits (TEB) corrigées supérieur à une erreur sur bit non perçue pour 10^{12} bits. L'obtention d'un taux d'erreurs moins élevé implique l'usage d'un plus grand espace du disque pour la parité et la correction d'erreurs sur bits et pour la redondance associée à cette correction. Cet espace ne peut être utilisé pour l'enregistrement de données et on lui donne souvent le nom de "stockage supplémentaire". Dans les disques de LaserData Inc. LaserDiscs, environ 30 pour 100 de la capacité totale du disque est occupé par la correction d'erreurs et l'adressage sillon/secteur.[9] Dans les disques Megadoc de Philips, quelque 5 pour 100 de l'espace total est utilisé pour l'information de tête et 20 pour 100 pour la correction d'erreurs.[10]

e) Lecture en réflexion ou en transmission

Les disques lus en réflexion ont un fini semblable à celui d'un miroir. Si le disque est codé sur les deux faces, il faut le retourner pour la lecture de la seconde face. Il n'est pas besoin d'en faire de même pour les disques lus en transmission étant donné que le laser de lecture peut être refocalisé pour lire la seconde face à travers le disque qui est fait d'un matériau translucide. Malgré cet avantage, les disques optiques sont, en grande majorité, des disques réfléchissants.

f) Dimension du diamètre

Les dimensions les plus courantes du diamètre sont de 4,72 pouces (12 cm) et de 12 pouces (30 cm). Ces dimensions sont nominales et ne correspondent pas nécessairement aux mesures exactes de disques produits par certains fabricants. Les disques de petites dimensions sont utilisés par le système largement commercialisé de disques compacts audio numériques (DCAN). Les disques plus grands sont utilisés par les marchés grand public et le marché industriel du vidéodisque, ainsi que par un certain nombre de systèmes de disques optiques.

Il existe un certain nombre de disques d'autres dimensions. On a proposé les cinq dimensions nominales suivantes comme normes enregistrées et non enregistrées:14, 12, 8, 5,4 et 4,72 pouces (35, 30,

20, 13,5 et 12 cm).[11] Les vidéodisques optiques réfléchissants de 8 pouces (20 cm) sont actuellement en vente sur le marché nord-américain; la plupart contiennent de la musique rock et des émissions vidéo. Le système japonais vidéo haute densité utilise un disque capacitif de 10 pouces (25,5 cm) de diamètre.

1.3 Principaux types de systèmes de disques optiques actuellement commercialisés

Les tableaux 2 et 3 soulignent les caractéristiques particulières de quatre systèmes principaux que l'on trouve sur le marché nord-américain: disques compacts audio numériques (DCAN), vidéodisques, disques optiques numériques et disques optiques analogiques. On en donne un bref aperçu ci-dessous.

1.3.1 Disques compacts audio numériques (DCAN)

Ces disques, du diamètre de 4,72 pouces (12 cm), sont strictement normalisés et on les désigne souvent sous le nom de disques compacts ou, parfois, sous celui de disques audio. On utilise les DCAN comme support pour un rendement audio de haute qualité. Ils sont produits en grande quantité pour le marché grand public.

Les disques actuellement sur le marché ne contiennent ni vidéo ni données lisibles par ordinateur; ils ne contiennent que des signaux sonores. On produit les DCAN par le procédé de pressage; ils sont réfléchissants optiques et lecture seulement.

Les modèles et l'aspect des lecteurs DCAN diffèrent entre eux surtout dans des caractéristiques telles que le nombre de sélections que l'on peut mettre en mémoire et reproduire dans un ordre préalablement établi. Il y a, sur le marché nord-américain, 25 marques de lecteurs y compris Fujitsu, Kenwood, Panasonic, Philips, Matsushita, Mitsubishi, Sanyo et Sony.

La Direction des services au public de la Bibliothèque nationale du Canada possède un lecteur Alpine 7200 dont les caractéristiques comprennent:

* une fonction de 16 programmes à mémoire sélective qui permet de mettre en mémoire jusqu'à 16 pistes par disque de chiffres repères enregistrés par le fabricant et de les reproduire dans n'importe quel ordre voulu;
* progressif/régressif à 75 fois la vitesse normale;
* lecture à dix fois la vitesse normale avec caractère indicateur sonore qui joue à pas normal pendant les premières dix secondes de chaque élément indiqué par repère sur la piste.

Dans le tableau 1 ci-dessous, on compare les caractéristiques du lecteur DCAN avec le système conventionnel de PL. Les principaux avantages du DCAN sont les suivants:

* qualité supérieure du son;
* mis à part la qualité première de la bande d'exploitation à partir de laquelle on a enregistré le son, l'enregistrement est beaucoup moins bruyant; le rêve d'un enthousiaste de la haute fréquence enfin réalisé;
* élimination virtuelle de l'usure et des problèmes de nettoyage et de dépoussiérage associés aux disques conventionnels;
* beaucoup moins sensible aux vibrations; il y a, par exemple, sur le marché, des modèles destinés à être utilisés dans les automobiles;
* commande à distance et accès sélectif; et
* la durée maximum de défilement du disque est approximativement trois fois plus longue pour chaque face; dans la pratique, les DCAN sont actuellement vendus avec une seule face d'enregistrement et celle-ci n'est pas entièrement utilisée; cela a généralement pour résultat qu'un DCAN d'une seule face a la même durée de défilement qu'un disque longue durée (12 pouces ou 30 cm) à double face.

1.3.2 Vidéodisques

Les dimensions des vidéodisques ne sont pas aussi normalisées qu'elles le sont pour les disques DCAN. Des disques de diverses dimensions ont cours en Amérique du Nord. La majeure partie des disques vendus jusqu'à présent sont des disques électroniques capacitifs (DEC) de 12 pouces (30 cm) de diamètre utilisés par le système DEC non optique, à présent abandonné et commercialisé surtout par RCA. Étant donné que plus d'un demi-million de lecteurs de 12 millions de disques DEC ont été vendus dans l'année qui a précédé la cessation de production par RCA, il se peut qu'il y ait encore un marché pour ces disques même si les lecteurs ne sont plus fabriqués.[13]

La décision prise par RCA d'interrompre définitivement la production de lecteurs DEC semble présager la mort du système DEC et laisser toute la place au vidéodisque réfléchissant optique. Les principaux fabricants de lecteurs de vidéodisque réfléchissant optique sont Pioneer, Sony, Hitachi et Philips. La Bibliothèque nationale du Canada possède un Pioneer PR7820 qui a été utilisé dans son projet de démonstration du vidéodisque (indiqué dans la deuxième partie du présent rapport). Le lecteur Pioneer LDB-6000 dont il est fait mention dans le tableau 2 est un modèle récent avec mémoire incorporée de 2K comparée à la mémoire de 1K incorporée dans le PR7820. Le système vidéodisque analogique opérationnel de la Library of Congress utilise des disques et des lecteurs Sony.

Les lecteurs de vidéodisque réfléchissant optique peuvent généralement être utilisés pour la lecture de disques faits pour d'autres lecteurs, pourvu que le défilement soit direct et non interactif. Le défile-

ment interactif implique la lecture d'un programme à partir d'un disque et son exécution par le microprocesseur relié au lecteur. Il est possible de programmer un disque interactif original pour qu'il soit utilisable avec différentes marques de lecteurs. Cependant, les disques sont normalement programmés pour fonctionner avec une marque déterminée de lecteur. On peut utiliser les caractéristiques interactives sur la marque de lecteur pour laquelle le disque a été programmé, mais ces caractéristiques peuvent ne pas être utilisables avec d'autres marques de lecteurs.

TABLEAU 1

Comparaison entre le disque compact audio numérique et les caténistiques du système PL conventionnel [14]

	Disque compact audio numérique (DCAN)	Lecteur PL conventionnel
Spécifications		
Réponse de fréquence	20 Hz - 20 kHz ± 0,5 dB	30 Hz - 20 kHz ± 3 dB
Gamme dynamique	Plus de 90 dB	70 dB (à 1 kHz)
S/B	90 dB	60 dB
Distorsion harmonique	Moins de 0,01 %	1 - 2 %
Séparation	Plus de 90 dB	25 - 30 dB
Pleurage et sautillement	Précision de quartz	0,03 %
Dimensions		
Diamètre du disque	4,72 po./12 cm	12 po./30 cm
Durée de lecture (une face)	60 minutes (max. 74 minutes)	20-25 minutes
Fonctionnement/Sécurité		
Durabilité - Disque	Semi-permanent	La réponse haute fréquence se détériore après plusieurs lectures
- Stylet	Plus de 5000 heures	500-600 heures
Fonctionnement	• Accès rapide et facile dû au contrôle par micro-ordinateur • Possibilité d'une variété de jeux programmés • Plus grande résistance aux vibrations extérieures	• Besoin de régler la pression du stylet • Facilement affecté par des vibrations extérieures
Entretien	La poussière, les éraflures et les marques de doigts n'ont presque plus d'importance	La poussière et les éraflures sont des causes de bruit

Les vidéodisques réfléchissants optiques, analogiques, à lecture seulement et à pressage, de 12 pouces (30 cm) de diamètre, se trouvent sur les marchés professionnels et sur les marchés grand public de l'Amérique du Nord. Les disques grand public produits en grande quantité sont surtout utilisés pour la reproduction de films vedettes, de documentaires d'éducation générale ou de matériel d'instruction (p. ex. comment jouer au tennis). Les disques destinés au marché professionnel sont généralement employés dans un but de formation (p. ex. la formation de techniciens), ou de publicité (p. ex. le recrutement pour l'armée des États-Unis), ou encore comme divertissement (p. ex. jeux des arcades), et enfin, pour le stockage et la recherche des données audio-visuelles (p. ex. des images d'art).

Les vidéodisques réfléchissants optiques de 8 pouces (25 cm) de diamètre qu'on trouve sur le marché grand public nord-américain sont surtout utilisés pour la musique pop et le vidéo. On peut employer, pour les lire, les mêmes lecteurs dont on se sert pour les vidéodisques réfléchissants optiques de 12 pouces (30 cm).

TABLEAU 2

Systèmes illustratifs de disque compact audio numérique et de vidéodisque

	Disque compact audio numérique (DCAN)	Vidéodisque
Système utilisé à titre d'exemple	Alpine 7200 avec contrôle manuel à distance	Pioneer LD-V6000 avec unité de contrôle à distance
Diamètre du disque	4,72 po./12 cm	12 po./30 cm
Caractéristiques du disque numérique	Numérique; optique réfléchissant; lecture seulement, reproduit par procédé à pressage	analogique; optique réfléchissant; lecture seulement; reproduit par procédé à pressage
Disque à double face?	Faisable, mais seulement des disques à une seule face sur le marché à la mi-1984	oui
Durée de lecture - minutes par face	74 maximum; la plupart des disques du commerce ont une durée de 45	30 (VAC) 60 (VLC)
Tpm du disque	200-500 (VLC)	1800 (VAC) 600-1800 (VLC)
Durée de vie du disque en années	>10	>10
Détail des prix en dollars canadiens des disques pré-enregistrés à la mi-1984	15-25	25-40
Éventail des prix des lecteurs en dollars canadiens à la mi-1984	1080	2050
Temps d'accès en secondes avec montage correct de côté du disque	2 secondes pour la piste choisie	3 secondes maximum pour l'image précisée
Dimensions L x H x D mm pouce	435 x 81 x 332,5 17,1 x 3,2 x 13,1	420 x 150 x 415 16,6 x 5,9 x 16,4
Poids kg lb	6,9 15,2	14 30,8
Source lumineuse	Diode laser	Diode laser
Fonctionne en milieu bureaucratique normal	oui	oui
Équipement supplémentaire nécessaire au fonctionnement		
a) minimum	a) amplificateur; paire de hauts-parleurs	a) écran couleur
b) suppléments souhaitables pour une performance améliorée		b) amplificateur; paire de hauts-parleurs
Principaux systèmes concurrents	Disques de phonographe PL; système audio à bande magnétique	Système vidéocassette

On peut produire des vidéodisques à vitesse angulaire constante (VAC) ou à vitesse linéaire constante (VLC). Sous la forme VAC, on enregistre une unité par sillon ou, plus exactement, par révolution de 360 degrés du vidéodisque. Cette forme permet l'accès sélectif de chaque unité et un arrêt sur image précis, mais elle a une capacité de stockage moins élevée que la forme VLC.

Avec le modèle VLC, on enregistre une unité vidéo par sillon dans la partie concentrique du disque et jusqu'à trois unités par sillon dans la périphérie. Avec ce disque, on ne dispose que d'un accès sélectif limité et on n'a pas d'arrêt sur image; mais on peut stocker deux fois plus de données qu'on ne peut le faire avec le disque VAC. Avec les vidéodisques VAC de 12 pouces (30 cm), on peut stocker jusqu'à 54 000 unités vidéo NTSC (United States National Television System Committee Standard) sur chaque face avec accompagnement de son stéréo. Avec les vidéodisques VIC de 12 pouces (30 cm), on peut stocker jusqu'à 108 000 unités vidéo sur chaque face avec accompagnement de son stéréo. La durée de défilement pour 54 000 unités NTSC est de 30 minutes à raison de 30 unités par seconde reproduites directement.

Les unités NTSC donnent une résolution approximative de 50 x 50 lignes par pouce qui n'est pas généralement adaptée à l'enregistrement de pages entières de texte. Comme on le souligne dans la deuxième partie, on s'est aperçu qu'il fallait une moyenne de quatre unités NTSC par page pour l'enregistrement lisible et la reproduction d'une page de texte de 8,5 x 11 pouces (21 x 28 cm).

Le plus sérieux concurrent du vidéodisque est la vidéocassette. Comparé à ce dernier système, le vidéodisque réfléchissant optique offre plusieurs avantages:

* beaucoup plus grande durée de vie;
* accès sélectif rapide;
* pour les disques VAC; un accès sélectif pour chaque unité enregistrée et une image fixe bien définie qu'on peut maintenir longtemps sans préjudice pour le disque;
* qualité d'image supérieure à celle qu'on peut obtenir même avec des vidéocassettes de haute qualité et à grande vitesse; la reproduction de cette qualité sur l'écran dépend de la qualité de ce dernier;
* qualité supérieure du son; la reproduction de cette qualité dépend de l'amplificateur et de l'arrangement des hauts-parleurs;
* caractère non effaçable; peut être appliqué là où cela représente un avantage;
* caractéristiques techniques (p. ex. accès sélectif et image fixe) beaucoup mieux adaptées aux applications interactives assistées par ordinateur telles que les programmes interactifs d'apprentissage.

Le système vidéodisque offre aussi certains désavantages comparés aux systèmes de vidéocassettes:

* on ne peut effacer le disque pour un nouvel enregistrement;
* les frais horaires de reproduction sont plus élevés: les rubans TGV PLL avec trois heures ou plus de reproduction coûtent 3 $ US[15] ou moins l'heure contre 8 $ pour les vidéodisques réfléchissants optiques;[15]
* un nombre beaucoup plus réduit de titres disponibles: environ 380 titres en mars 1982 contre 5000 titres BETA/TGV;[16] de nouveaux titres ont été depuis ajoutés dans les deux catégories, mais une énorme différence subsiste;
* un lecteur plus onéreux, tout au moins en ce qui concerne les prix les plus bas puisque les EVC bas de gamme sont beaucoup moins chers que les lecteurs bas de gamme pour les lecteurs de vidéodisque.

1.3.3 Disques optiques numériques (DON)

On désigne souvent le disque optique par l'acronyme DO.

On produit ce genre de disque par un procédé de lecture directe après enregistrement et ils peuvent être lus par une unité lecture-enregistrement ou une unité lecture seulement. Alcatel Thomson Gigadisc et Philips commercialisent un système de vidéodisques réfléchissants optiques de 12 pouces (30 cm) de diamètre et Storage Technology Corporation emploie un disque de 14 pouces (35 cm).

Les principaux avantages qu'offrent le système DO sont les suivants:

* Capacité de stockage

Les disques optiques numériques peuvent contenir un très grand nombre de données en utilisant un changeur mécanique de disques ("jukeboxes"). Le changeur automatique Megadoc de Philips peut traiter jusqu'à 64 disques à double face (c'est-à-dire 128 octetbytes) changeant les disques en 15 secondes environ. Au moment où nous écrivons cela, un seul système Megadoc peut prendre trois changeurs en charge. Le coût du stockage de bytes est beaucoup moins élevé que celui du disque magnétique. Il est compétitif en regard de certains microformes; ce prix est plus élevé que celui du microfilm[17] mais au-dessous du prix de la bande magnétique au mode interactif[18] et de celui de la bande magnétique offerte en magasin.[19] En 1984, la International Data Corporation a cité les frais de stockage suivants par megaoctets en direct: système conventionnel d'entraînement de la bande, 150 $ US; système IBM 3380 d'entraînement de disque, 40 $ US; système d'entraînement pour disque optique de quatre gigaoctets, 5 $ US.[20] La LINK Resource Corporation prévoit que le stockage optique exercera une grande influence sur le stockage micrographique au début des années 1990.[21]

* Convenance des tarifs appliqués aux données pour leur transfert à grande vitesse

Un facteur critique de l'application de l'ordinateur est le transfert de grands fichiers de données lisibles par machine et le transfert à grande vitesse de fac-similés. Le taux de transfert de la Thomson Gigadisc est de 3,83 Mbits/s.

TABLEAU 3

Systèmes illustratifs de disques optiques (DO)

	DON	DO analogique
Système utilisé comme exemple	Alcatel Thomson Gigadisc Model GD 1001/20 avec contrôleur GC 1001/10	Contrôleur LaserData Trio 110; Lecteur LaserDisc Pioneer LD-V1000
Diamètre du disque	12 po./30 cm	12 po./30 cm
Caractéristiques du disque	numérique; optique réfléchissant; lecture-enregistrement; enregistré en utilisant la lecture directe après le procédé d'enregistrement	analogique; optique réfléchissant; lecture seulement; reproduit par procédé à pressage
Disques à double face?	oui	oui
Durée de lecture: minutes par face	35	30 (VAC)
Disque: tpm	1122	1800 (VAC)
Durée de vie du disque (en années)		
- avant enregistrement	5	On indique normalement une durée de vie de 10 ans
- après enregistrement	10	
- copie	10	
Capacité approximative par face Bits utiles de l'usager	8×10^9 (1GB)	$6{,}6 \times 10^9$ (800 MB)
Taux d'erreurs corrigés sur bits	10^{-12}	10^{-12}
Temps d'accès du lecteur avec montage correct de côté du disque	dans la bande de 40 pistes 5 msec.; bande au-delà 200 msec.	1,3 sec. en moyenne (lecteurs LD-V1000)
Fonctionnement en milieu bureaucratique normal	oui	oui
Équipement supplémentaire nécessaire au fonctionnement	ordinateur et périphériques selon l'usage	micro-ordinateur; interfaces de micro-ordinateurs; moniteurs périphériques selon l'usage
Principaux systèmes concurrents		
- ordinateurs périphériques	bandes magnétiques disques magnétiques	bandes magnétiques disques magnétiques
- stockage document/image	DON microformes papier à bande magnétique	DO microformes papier à bande magnétique

* Capacité de traitement des couleurs, limitée seulement par les dispositifs d'entrée et de sortie

* Adaptation aux cas d'utilisation qui ne demandent qu'un petit nombre d'exemplaires de chaque disque

On peut aussi produire des DON en grande quantité par le procédé de pressage pour l'édition électronique, tout comme on le fait pour les disques compacts audio numériques;

* Fiabilité

Le disque optique est beaucoup moins sujet à des pannes mécaniques (p. ex. accidents de la tête) que le sont les disques magnétiques ou les bandes. Il est aussi beaucoup moins sensible à la poussière et à l'usure, et moins délicat à manipuler.

* Longue durée de vie

Alcatel Thomson Gigadisc assure une durée de vie de dix ans après enregistrement. Pour le système Megadoc de Philips, on a cité une durée de 2 ans et demi pour l'écriture et de 7 ans et demi pour la lecture.[22] Il faut régénérer les bandes magnétiques des ordinateurs à bande tous les 20 à 24 mois.

* Ces disques sont conçus pour fonctionner dans un milieu normal de bureau, contrairement aux gros ordinateurs grande vitesse à bande magnétique et aux périphériques des disques magnétiques.

Le système de disques optiques numériques a certaines limites plus souvent causées par les moyens employés pour leur commercialisation qu'inhérentes à leur technologie. Par exemple, le convertisseur analogique de document Megadoc de Philips, que l'on trouvait vers le milieu de 1984, avait été conçu pour traiter des documents dont les pages ne devaient pas dépasser les dimensions de A4/8,5 x 11 pouces (21 x 28 cm). Les images étaient aussi réduites aux points blancs et noirs. Les limites suivantes sont communes aux systèmes DON actuels:

* Enregistrement permanent

Avec les systèmes que l'on trouve à présent dans le commerce, une fois qu'une portion du disque a été utilisée pour l'enregistrement, on ne peut l'utiliser à nouveau pour de nouvelles données. Dans certains cas, ceci peut être un avantage. On ne pense pas que des systèmes de disques optiques effaçables arrivent sur le marché avant 1986.

* Frais d'équipement

Les systèmes actuels DON peuvent être onéreux lorsque tous les périphériques nécessaires sont inclus (p. ex. convertisseur analogique de documents, analyseur d'écart de points, mini/micro ordinateur et logiciels, écran à haute résolution, équipement audio d'entrée et de sortie, imprimante, changeur(s) automatique(s) de disque). Le prix du système Megadoc de Philips, vers le milieu de 1984, allait d'un quart de million à un million quatre cent mille dollars américains, selon la composition du système.[23] Le système DON est généralement plus coûteux, selon l'usage qui en est fait, que le système de vidéodisque. L'avènement des systèmes DON CDROM fera beaucoup pour diminuer l'écart de prix existant en bas de gamme entre le système DON et le vidéodisque.

* Lenteur du convertisseur analogique d'entrée

Vers le milieu de 1984, l'analyseur d'images Megadoc était alimenté manuellement et convertissait en numérique jusqu'à 1080 pages à l'heure. Il est peu probable que l'alimentation manuelle puisse, dans la pratique, atteindre et maintenir ce taux de performance. L'équipement micrographique convertit normalement 4000 pages et plus à l'heure.

* Temps d'accès lent comparé au disque magnétique

Une comparaison effectuée par GEAC Computer Corporation[24] a donné les résultats suivants:

	Total Temps de lecture msec	Total Temps d'écriture msec
Disque optique numérique Thomson-CFS GD 1001	180	230
Disque magnétique	40	56

La vitesse d'accès est particulièrement importante pour adresser les index aux bases de données, dans les gros ordinateurs à utilisateurs multiples et à multitâches. D'autre part, un temps d'accès de une à trois secondes est très acceptable pour les systèmes de micro-ordinateurs à tâche unique.

1.3.4 Disques optiques analogiques

Ce type de disque est essentiellement un vidéodisque conventionnel programmé de telle sorte qu'il permet le stockage de données numériques par conversion numérique-analogique et l'inclusion de données à correction d'erreur. La commercialisation de systèmes qui utilisent ce type de disque est un fait récent. LaserData Inc., de Wodburn (Massachusets) lança ce système en 1983. Les disques produits par cette entreprise sont du type optique réfléchissant, lecture seulement, et sont obtenus par un procédé de pressage. Les livraisons de ce disque ont commencé en 1984. La nouveauté de ce système implique qu'il doit faire encore ses preuves et certains aspects le concernant, comme le prix, seront plus probablement sujets à changement que ceux de systèmes depuis longtemps sur le marché. Le tableau 3 renferme les principaux détails de ce système. Reference Technology Inc., Boulder, Colorado, commercialise un système utilisant la même technologie de base. Le système DataDrive 2000, de Reference Technology Inc., diffère du système LaserData de plusieurs façons. Au prix de 8900 $ US par quantité de 100, le prix de ce système était plus élevé que celui du système LaserData de la mi-84, mais avait un temps d'accès plus rapide. On avançait un taux d'erreur corrigé sur les bytes (sic) de 10^{-13} comparativement au taux d'erreur corrigé sur bits de $10^{-12.1}$ pour le LaserData.[25]

Selon le président de la compagnie, Martin Hensel, le système LaserData est orienté vers "des travaux de référence, des textes, des répertoires et des périodiques exécutés par les éditeurs qui commercialiseraient des bases de données sur vidéodisque, ainsi que le matériel d'exploitation de ces derniers".[26] Le système DataDrive 2000 de Reference Technology Inc., est destiné à être utilisé "pour répartir des bases de données qui demandent une grande capacité de stockage et/ou un temps d'accès rapide. Ceci comprendrait des références légales, des catalogues indexés, des conseils médicaux experts, des données scientifiques/techniques, des aides bibliographiques, des sujets de science économique et d'économie politique, des services financiers et des publications gouvernementales, et bien d'autres choses encore. Il faut, à présent, subdiviser une grande partie de ces données avant qu'elles soient réparties, car aucun support n'a une capacité suffisante pour les contenir toutes. La capacité de DataBase 2000 de IGB serait utile pour de telles bases de données."[27]

Les principales différences de prix et de performance entre le système LaserData/Reference Technology Inc. DO analogique et les systèmes DON de Alcatel Thomson Gigadisc sont les suivantes:

Le prix du système LaserData/Reference Technology Inc. est favorable là où les disques sont produits en grande quantité comme dans l'édition électronique. Mais il ne l'est pas lorsqu'un petit nombre seulement d'exemplaires de chaque disque est nécessaire à des fins de conservation ou d'archivage pour une seule institution.

Le système LaserData utilise un lecteur de disque relativement peu coûteux et de temps d'accès lent. Ceci tend à en favoriser l'emploi par les usagers de postes de travail où le temps d'accès en secondes est très acceptable. Un exemple de ce genre de système serait un poste local de travail et de référence, contrôlé par un micro-ordinateur, et permettant l'accès à des bases de données audio-visuelles ou textuelles publiées en quantité sur LaserDisc. Les mêmes paramètres vont à l'encontre du système LaserData en tant que périphérique pour un système important d'ordinateurs où la vitesse d'accès est un facteur critique. Le système DataDrive 2000 de Reference Technology Inc., occupe sur le marché une position intermédiaire entre le système LaserData et le système DON de Alcatel Thomson Gigadisc. "Le DataDrive 2000 a une performance comparable à celle d'un Winchester haut de gamme et devrait pouvoir facilement prendre en charge jusqu'à 16 usagers."[28]

1.4 Futurs développements

On s'attend à ce qu'il y ait d'importants développements dans le domaine du disque compact. En voici quelques-uns:

* Un nombre beaucoup plus grand de titres en DCAN

En août 1984, on a mis en vente un peu plus de 1000 titres sur DCAN. Ce nombre aura doublé, au moins, vers la fin de 1985 et continuera à progresser très rapidement. En même temps le prix des DCAN chutera.

* Présentation de multiples produits de DC

JVC avait, vers la mi-84, une mémoire à disque de 130 disques pour DC au prix de 600 000 yens (2500 $ US), qui donnait un temps d'accès moyen de 13 secondes. Ce temps comprend le temps de rejet, de recherche et celui de départ.[29] On s'attend à ce que sortent, dans les premiers six mois de 1985, des appareils pour l'utilisation de DCMM (disques compacts à mémoire morte). La capacité d'un seul DC est de 560 MO comparée à celle d'une disquette IBM de 360 KO. On prévoit que le prix des appareils DCMM descendra au-dessous de 1500 $ US à mesure que le volume de production augmente et que le marché se développe. On vend déjà au Japon des DC qui contiennent des données graphiques (p. ex. des chansons, des poèmes).[30] Les derniers développements comprennent un DC-LDAE (DC-lecture directe après enregistrement).

On prévoit de nouveaux développements tant pour les disques autres que les DC que pour les DC eux-mêmes:

* Combinaison de lecteurs DC/vidéodisque

La Pioneer Video, de Montvale, New Jersey, a annoncé qu'elle allait mettre sur le marché une combinaison de lecteurs de disque compact/vidéodisque. Le lecteur utilisera un plateau à disque courant et accommodera des disques de diverses dimensions, y compris ceux de 4,72 pouces (12 cm), de 8 pouces (20 cm) et de 12 pouces (30 cm). On devrait pouvoir le trouver aux États-Unis en février 1985.[31]

* Périphériques de l'ordinateur

Les disques optiques seront largement utilisés comme périphériques dans les installations d'ordinateurs de tous genres. Ils remplaceront en partie les bandes magnétiques comme moyen d'archivage de données. Les appareils DO figureront aussi dans la structure des réseaux locaux. La GEAC Computer Corporation Limited a déjà fait la démonstration d'un réseau local reliant Alcatel Thomson Gigadisc à un certain nombre d'ordinateurs GEAC ainsi qu'à des terminaux.

* Édition électronique

L'utilisation de DC et de DO de 12 pouces (30 cm) augmentera pour l'édition électronique, ce qui facilitera l'accès local à des bases de données à très fort trafic, à des travaux de références contenus dans des supports lisibles par machines et à du matériel audio-visuel. L'utilisation de disques optiques numériques dont les dimensions comprennent les disques compacts et les disques de 12 pouces (30 cm) augmentera aussi lorsqu'il s'agira de stocker un grand nombre de données demandant très peu de mise à jour, comme les données d'archives.

* Systèmes de disques effaçables

La commercialisation, l'installation et l'usage de systèmes de disques effaçables auront lieu probablement vers la fin de 1986, à un prix relativement élevé. Ces disques seront plutôt à usage commercial que pour usage domestique car, pour ce dernier, le prix en sera trop grand. Daicel Chemical a déclaré qu'elle produira en masse des disques effaçables vers le milieu de 1986.[32]

2. APPLICATIONS ET PROJETS

Un très grand nombre d'applications et de projets concernent les bibliothèques. Dans ce chapitre, il est fait état de notes sur les applications opérationnelles et sur quelques projets choisis expliqués en utilisant, autant que possible, des rapports déjà publiés. Tout cliché devient rapidement périmé; le but des descriptions n'est pas de fournir des détails à jour mais plutôt de montrer la façon dont les bibliothèques et les services intéressés par l'information et la sortie de documents font usage de la technologie. Pour des détails à jour, on renvoie le lecteur aux organismes responsables du projet, à leurs publications et à leur documentation. Pour la description d'un plus grand nombre de projets, on renvoie le lecteur aux indications du "Videodisc Projects Directory" contenues dans les numéros successifs de la revue *Videodisc and Optical Disk*, et aux comptes rendus des conférences sur les sujets. *Optical Memory News* publie normalement des conférences dans chaque numéro.

2.1 Applications opérationnelles

En 1984, les applications opérationnelles dans les bibliothèques comprennent:

* l'utilisation de vidéodisques et de DCAN comme matériel normal de la bibliothèque; ils sont mis à la disposition des usagers;

* l'utilisation de disques optiques numériques dans un système de stockage de cartes, d'extraction et d'impression;

* l'utilisation de disques optiques numériques pour le stockage, l'extraction et l'impression de documents; et

* l'utilisation de vidéodisques comme instrument de relations extérieures.

De plus, un certain nombre de projets en cours, et d'autres qui sont achevés, concernent l'emploi de disques pour le stockage et la recherche de matériel appartenant à la bibliothèque ainsi que l'emploi de ces disques dans un but éducatif.

Certaines bibliothèques publiques prêtent des vidéodisques à leurs clients; certaines leur louent des lecteurs.[33] À l'automne 1984, 25 bibliothèques canadiennes au moins offraient de tels services. C'étaient, pour la plupart, des bibliothèques publiques, dont la Bibliothèque publique d'Ottawa et des biblio-

thèques de conseils scolaires. Un service de ce genre offert par la bibliothèque publique d'Edmonton a été particulièrement apprécié.[34] Un certain nombre de bibliothèques américaines ont institué des services semblables avec beaucoup de succès.[35] La Bibliothèque nationale du Canada possède les deux systèmes de DCAN et de vidéodisques avec disques à l'usage des clients.

En octobre 1984, le service de distribution et de mise sur catalogue de la Library of Congress a utilisé deux disques optiques numériques Optimum pour stocker quelques 850 000 images de cartes. C'est au moment prévu que l'application utilisera finalement environ 25 disques optiques numériques pour stocker approximativement 5,5 millions d'images de cartes qui n'existent pas en fichier MARC lisible par machine. Les cartes sont libellées dans plus de 400 langues différentes et dans plusieurs douzaines d'alphabets non romains. On a utilisé un système de balayage par laser pour l'entrée d'images de cartes en vue d'un premier stockage sur disque magnétique et un transfert éventuel sur disque optique. On a employé une résolution très élevée de 480 lignes par pouce pour capter les traits fins comme les idéogrammes japonais. La sortie s'est faite au moyen d'une imprimante au laser Xerox 9700 spécialement adaptée qui produit 12 cartes par seconde. On se réfère à ce système complet, qui comprend entrée, stockage et sortie, en utilisant le sigle AEDMNM (Affichage électronique digitalisé MARC et non-MARC) (Digitized Electronic MARC and Non-MARC Display).

Le système PAPYRUS de stockage de documents était en fonction à la bibliothèque du Centre national d'études des télécommunications, à Issy-les-Moulineaux (France) au milieu de 1984. Ce système fut l'un des premiers de Thomson Gigadic à être utilisé dans une bibliothèque.[36] Une mémoire à disques y est incorporée, fabriquée par Integrated Automation, Alameda (Californie); il comprend aussi des terminaux à rayon cathodique à haute résolution; il imprime les documents par un système au laser.[37]

Un exemple de l'emploi du vidéodisque comme instrument de relations extérieures est fourni par la démonstration faite à la Bibliothèque nationale, bien que ce ne soit pas là la seule fonction du disque. Ce disque, qui fait l'objet d'une description complète dans la deuxième partie de ce rapport, comprend un film au sujet de la Bibliothèque nationale, un diaporama concernant la bibliographie nationale *Canadiana* et une visite guidée de la Bibliothèque. Il est enregistré en anglais et en français. Ce matériel a été montré en de nombreuses occasions à la Bibliothèque nationale et lors de conférences.

2.2 Principaux projets en cours: Amérique du Nord

Le programme pilote du disque optique de la Library of Congress, comprend deux parties principales: impression et non-impression. Le programme d'impression[38] inclut l'entrée et l'accessibilité de pages images imprimées sur le disque à une cadence annuelle prévue de 500 000 pages images. Celles-ci on une résolution de 300 lignes par pouce. Ces images sont composées essentiellement de sujets d'actualité, y compris des articles de journaux, du matériel juridique, des manuscrits, de la musique et des cartes géographiques; y est inclus aussi un certain matériel rétrospectif. Le système de stockage est axé sur une unité de disque optique lecture/écriture de Thomson, avec une mémoire à disques de 100 disques et des mémoires tampons sous forme de disques magnétiques.

Le système de disque optique numérique de la Library of Congress a été exposé à grands traits dans un article publiée en 1984.[39] Cette structure comprend une sortie via un contrôleur de grappe de terminaux, des tampons de page, un système vidéo et des interfaces d'imprimante et jusqu'à huit terminaux de visualisation à haute résolution (horizontalement, 200 lignes par pouce et verticalement, 150 lignes par pouce), certains reliés à des imprimantes en libre service. Elle inclut aussi six terminaux de visualisation et des imprimantes à vitesse moyenne dans les salles de lecture des édifices Jefferson, Madison et Adams, deux terminaux de visualisation et une imprimante à vitesse moyenne dans la salle des journaux et des périodiques courants, un terminal et une imprimante dans la salle de lecture principale et un terminal dans chacune des trois autres salles de lecture. L'impression en différé par lot est exécutée par une imprimante Xerox 5700 avec une résolution de 300 lignes par pouce.

Le système d'entrée comporte un lecteur de document de 300 lignes par pouce, capable de lire des pages de 11 x 14 pouces (28 x 35 cm)maximum, et un lecteur de microfilms. Les utilisateurs de terminaux de visualisation peuvent demander que le système leur procure un certain matériel. Le système extraira le disque approprié, stockera les images demandées dans la mémoire tampon du disque magnétique pour qu'elles soient utilisées et remettra le disque dans la mémoire à disques, à la disposition d'autres usagers. Les usagers qui désirent avoir un exemplaire du matériel peuvent utiliser une imprimante en libre service ou demander une impression en différé en lot.

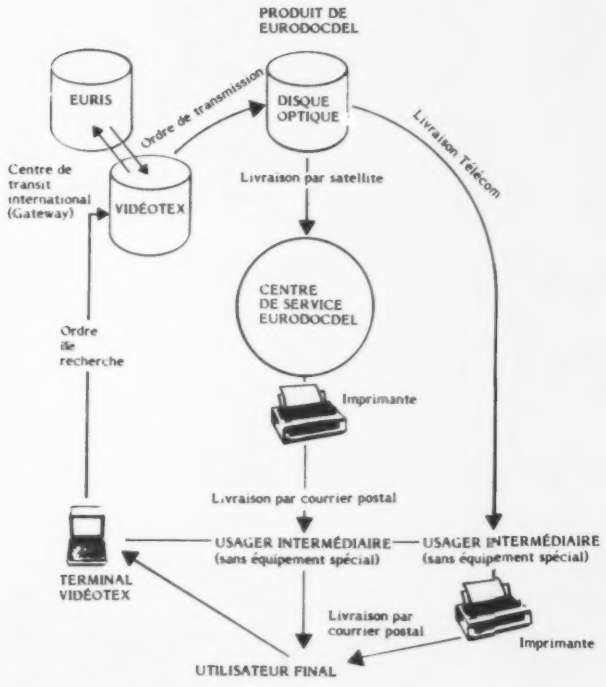
Les aspects importants du programme pilote que l'on a évalués sont: l'utilisation du disque optique pour la conservation, un service plus rapide en faveur des usagers, un accès amélioré (p. ex. le matériel de plusieurs salles de lecture est accessible à un terminal), l'utilisation efficace de l'espace et une image plus nette. L'exécution du programme a commencé en 1983 et continuera pendant toute l'année 1985.

La partie non-impression du programme de la Library of Congress concerne l'utilisation de disques optiques pour la conservation, l'accès et l'usage de matériel images comprenant des images fixes, de plans architecturaux, des bandes dessinées, des films cinématographiques, des émissions de télévision et l'enregistrement sonore.[40] Le programme est formé d'un ensemble d'expériences connexes pour lesquelles on emploie six vidéodisques à laser et deux disques com-

pacts audio numériques. Les cinq principaux aspects qui ont fait l'objet des expériences sont: la technique (façon de créer des disques), les droits d'auteur et les restrictions éprouvées à l'égard des dons, la conservation (endurance du disque), la sauvegarde des originaux de l'usure, l'accès et l'utilisation de la recherche, et la diffusion (information au sujet du programme et prêt de disques). En juin 1984, la Bibliothèque nationale a mis à la disposition des usagers le premier de six vidéodisques. On avait placé, dans la salle de lecture d'estampes et de photographies, le disque, un lecteur et un écran. On avait enregistré sur le disque presque 40 000 photographies, affiches, dessins d'architecture et autres éléments picturaux pris dans la collection de la Bibliothèque. Les disques destinés à une diffusion ultérieure contenaient 10 000 images de la division estampes et photographies, presque 100 000 photographies publicitaires fixes tirées de films cinématographiques appartenant à la division cinéma, diffusion et enregistrement sonore, un choix de sept films en couleurs et des segments de film, un choix de 30 titres pris dans la collection d'imprimés datant d'avant les films cinématographiques de 1910 et deux bulletins de nouvelles télédiffusés les 3 et 4 juillet 1976.[41]

Les Archives publiques du Canada ont un programme permanent de disque optique pour le stockage et la recherche de données dans les fichiers d'archives. Est inclus dans les plans, l'emploi d'un système Thomson Gigadisc, en commençant par des données d'archivage lisibles par machine. Les projets de travaux comprennent aussi la conversion en numérique des photographies et des travaux d'enregistrement numérique sonore avec les Archives nationales du film, du son et de la télévision à Ottawa.

2.3 Principaux projets en cours: Europe



Les deux principaux projets européens sont EURODOCDEL et Transdoc. Ils font donc partie d'un ensemble de 10 projets de la communauté économique européenne qui coûteront 16 millions d'ECU, dont 3,7 millions ont été prévus au budget de 1984-1985.[42] Un important projet français a pour nom SARDE.

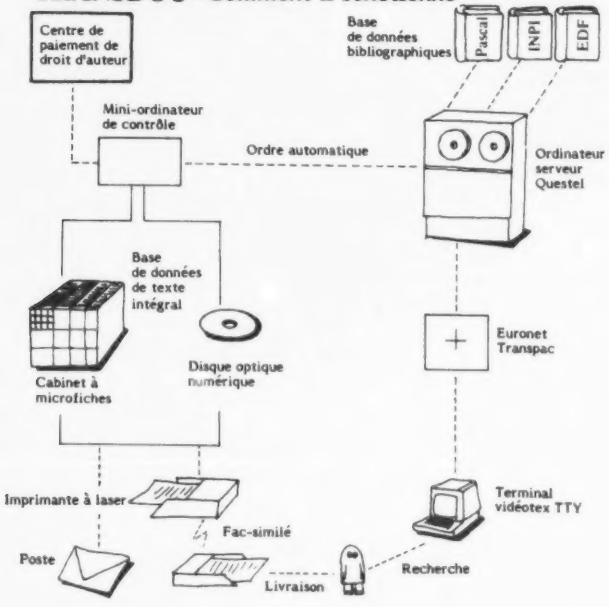
EURODOCDEL est un projet qui couvre toute l'Europe. C'est une entreprise conjointe de la firme hollandaise Europe Data et de la compagnie française CII-Honeywell Bull. Ce qui suit est une traduction d'un article tiré de *Euronet DIANE News*, no 35, mars-mai 1984, p. 9:

> Il comprend le stockage de textes entiers, des fichiers bibliographiques et un centre de service aux usagers dans plusieurs pays. Si ce projet est un succès, il pourrait devenir le centre de divers services de transfert d'information comprenant la répartition de satellites, le courrier électronique, le stockage décentralisé de documents et la traduction automatique.
>
> On comptera, parmi les soixante premiers usagers, des bibliothèques et des entreprises importantes ainsi que plusieurs parlements d'états membres de la communauté européenne. Globalement, le but poursuivi est de mettre à l'essai la haute qualité de l'édition électronique ainsi que d'évaluer l'état actuel de la technologie européenne dans des domaines tels que le disque optique, les systèmes de lecteurs d'images, la transmission de données par satellite et les prochaines applications du vidéotex.
>
> On attend du projet qu'il démontre jusqu'à quel point les composants matériels d'un système de livraison de documents peut s'étendre à plusieurs pays et si un tel système hybride d'extraction est économiquement justifiable. Il donnera aussi une idée pour établir de quelle façon les régions éloignées de la communauté pourraient être aussi bien desservies que celles qui sont plus centrales.
>
> Au début, 25 terminaux vidéotex et 8 émetteurs-récepteurs de fac-similés Mailmaster seront fournis par le projet pour identifier les groupes d'usagers. Un terminal vidéotex à la portée de l'usager, chercheur de menu, permettra aux usagers de faire la commande de documents une fois que ces derniers auront été identifiés. On prévoit, au début, la fourniture de 3000 documents CE avec un total de 45 000 pages. Le texte intégral, digitalisé à 8-10 points/mn (200-250 lpp) sera stocké sur disque magnétique et plus tard, sur disque optique numérique. Les documents seront transmis à l'usager par courrier, par fac-similé à grande vitesse ou par liaison par satellite lorsque le SCE ou Telecom-I seront disponibles.

Transdoc est un projet de livraison électronique. La description qui en est faite ci-dessous est une traduction d'un article extrait du no 35, mars-mai 1984, p. 10, d'*Euronet DIANE News:*

> Environ 2000 usagers en France, en Belgique et aux Pays-Bas participeront au projet. Le consortium Transdoc comprend le CNRS, Électricité de France, l'Institut national de la propriété intellectuelle (INPI) Télésystèmes, APPMF et le groupe DARIS de la région Lyon-Grenoble.
>
> Ce projet améliorera un des services des plus importants de livraison en Europe, celui du service CDST du CNRS en France qui dessert la base de données multidisciplinaire PASCAL, INPI (brevets d'invention) et EDP (rapports techniques) qui traitent actuellement environ deux millions de demandes de documents annuellement.
>
> Un système de stockage à double piste stockera environ 200 000 pages de journaux scientifiques, techniques et médicaux, 300 000 pages de brevets d'invention et 100 000 pages de rapports techniques. On pourra ainsi comparer le coût réel du disque optique et du système microfiche automatisé.

TRANSDOC – Comment il fonctionne



> Un système à disque optique numérique Thomson contiendra 1 gigaoctet de données par face. La lecture des documents peut atteindre 2400 pages par jour avec une résolution de 8 à 12 points/mn (200-300 lpp.). On peut envoyer les imprimés laser par la poste ou par le système de transmission de fac-similés Groupe III ou, plus tard, Groupe IV (mode mixte).
>
> On stockera aussi les mêmes documents dans un cabinet à microfiches automatisé CGA-Alcatel, digitalisés sur demande et transmis de la même façon comme disque.
>
> Le projet permettra non seulement de comparer profitablement les deux systèmes mais il établira aussi des liens automatiques entre les bases de données bibliographiques sur Questel et les disques à grande capacité. Il instaurera aussi un système expérimental de redevances.
>
> On espère que les résultats montreront la possibilité de relier une base de données bibliographiques sous format ISO à un système de livraison de texte intégral entièrement automatisé. Ce serait là un progrès considérable sur l'état actuel de recherche en direct qui supprimerait aussi un obstacle important s'opposant à l'utilisation généralisée des fichiers bibliographiques.

SARDE est un projet du Centre national d'études des télécommunications, à Issy-les-Moulineaux (France). Son but est de remplacer cinq millions de pages de documentation technique dont la reproduction est répartie entre 2000 installations, par un système de stockage, d'extraction et d'affichage complètement électrique. Ces documents sont de dimensions A4 à A0 et incluent des plans dont les techniciens du téléphone ont besoin. Le système utilise des entraînements Thomson Gigadisc et des mémoires à disques. On se sert d'un ordinateur pour chercher les documents dans la base de données. On transmet les documents images par liens de 64 Kb aux postes de travail locaux; ces derniers comprennent des écrans à haute définition de 19 pouces (48 cm) et 4 millions de points, un micro-ordinateur français puissant SM90, une petite imprimante d'images et des interfaces locaux de disques et de réseau. Bien que l'on puisse utiliser les plans de condensation du Groupe 3 et du Groupe 4 du CCITT (Comité consultatif international télégraphique et téléphonique), on s'est rendu compte que le plan spécial du projet SARDE donne cinq fois plus de condensation, ce qui permet de stocker cinq fois plus d'images par disque et réduire à un cinquième le temps de transmission de données par réseau. Le programme du projet prévoit le début des opérations en 1985 et la terminaison du projet pilote en 1986.[43] [44]

2.4 Traitement technique disponible ou systèmes de référence

Les compagnies suivantes ont fait connaître, en octobre 1984, les systèmes de disque optique mis au service des bibliothèques pour leur travaux de traitement ou de référence:

* Library Corporation
  P.O. Box 40035, Washington DC 20016
  Tél.: (800) 624-0559

* Library Systems & Services Inc.
  1395 Piccard Drive, Rockville MD 20850
  Tél.: (301) 258-0200

* Mnemos Inc.
  850 Bear Tavern Road, West Trenton NJ 08628
  Tél.: (609) 883-6286

Les détails de l'offre changent avec le temps et on donne ci-dessus le nom et l'adresse des compagnies pour aider le lecteur à obtenir une information à jour s'il le désire.

Le système BiblioFile de Library Corporation, tel qu'il a été offert au début,[45] comprenait un micro-ordinateur Sanyo (ou IBM), un lecteur de vidéodisque, une unité de contrôle et des disques optiques analogiques qui contenaient la base de données MARC de la Library of Congress et la base de données ANY-BOOK Acquisitions de Library Corporation. Les disques sont recompilés et replacés mensuellement; ils contiennent le nom des auteurs, les titres d'ouvrages, ISBN, ISSN, LCCN et un index de mots-clés pour les titres.

La Library Systems & Services Inc. offre un système de catalogage par mini-ordinateur qui utilise une base de données BiblioFile qu'on nomme MINI MARC. Library Systems & Services Inc. et Library Corporation commercialisent la base de données BiblioFile dans ces segments de marché différents. Auparavant, le système MINI MARC utilisait des disquettes pour ses bases de données; on pense que la version disque optique du système conviendra mieux.

Mnemos Inc. offre le Mnemos System 6000 qui utilise un disque optique de 12 pouces (30 cm) totalement différent des vidéodisques, des disques optiques numériques et des disques optiques analogiques décrits dans ce rapport. Les MnemoDiscs sont des disques à micro-image ou à microfiche sur lesquels les images sont réduites 88 fois. On emploie un système d'enregistrement à rayon électronique sur un disque matrice en verre recouvert d'une couche d'un produit chimique qui est un verni photosensible. Sur ces disques, la ligne la plus fine est approximativement de 1,2 microns. On enregistre les données numériques sous forme de code à barres lisible par machine. On peut stocker sur un disque 4MB de données numériques. On peut aussi stocker 6000 pages de 8,5 x 11 pouces (21 x 28 cm) réduites optiquement. Il est possible aussi de stocker une combinaison, sur un seul disque, de données numériques et de pages images, par exemple 1 MB de données numériques et 5700 pages images.

La première démonstration importante de ce système a eu lieu en avril 1983 à l'occasion de la conférence annuelle de la National Micrographic Association. En novembre 1984, le prix d'un poste de travail Mnemos était de 3950 $ US (pour un seul) et celui des disques de 9 $ US pour 1000 disques. Le poste de travail de bureau comprend deux modules: une unité de projection arrière et un clavier intelligent mobile. Chaque module est contrôlé par un microprocesseur 6809. Le module de projection arrière contient une mémoire vive de 64K et une mémoire morte de 24K. Le clavier a une mémoire vive de 1K et une mémoire morte de 8K.[46] Des logiciels d'application incorporés et des indices numériques guident l'usager pour trouver rapidement n'importe quelle page stockée. La page choisie est affichée sur l'écran de projection arrière en une seconde environ. La résolution est de 200 x 200 lpi., ce qui donne une reproduction lisible de caractères de dimension réduite à 6 points à partir du document d'origine.[47] Les dimensions maximales de l'image projetée sont de 11,75 x 11,75 pouces (30 x 30 cm). Le clavier comporte aussi un affichage fluorescent numérique de 40 caractères qui donnent des instructions à l'usager et le guident. Il existe aussi, pour ce poste de travail, un choix facultatif d'imprimantes et un carrousel MnemoDisc qui peut contenir jusqu'à 128 disques d'une capacité totale de 768 000 pages de données. Ce choix d'imprimantes inclut une imprimante à laser à haute résolution, une imprimante moins onéreuse qui utilise un papier sensible à la chaleur, ou une imprimante numérique standard.[48] Le système 6000 possède deux points de connexion RS-232-C pour les liens d'entrée et de sortie, par exemple, vers un ordinateur extérieur.

On peut relier le système Mnemos à un terminal d'affichage en direct. Avec ce genre d'application, l'usager peut chercher une base de données en direct pour obtenir les références désirées. Ces références sont mises en mémoire par le micro-ordinateur du poste de travail. Après être sorti du système en direct, l'usager peut revoir le texte en entier, y compris toutes les images du texte original complet stocké sur le MnemoDisque.[49] D'autres applications possibles comprennent l'édition électronique, la production de catalogues et celle de documents techniques tels que les normalisations et les spécifications, les bases de données en direct, la formation et l'éducation.

2.5 Traitement technique en projet ou systèmes de référence

Les compagnies suivantes ont fait connaître, au mois d'octobre 1984, la disponibilité de systèmes de disque optique capable de prendre en charge les travaux de traitement technique de textes ou de référence dans les bibliothèques:

* Carrollton Press Inc.
  1611 N. Kent St., Arlington, VA 22209
  Tél.: (800) 368-3008 ou (703) 525-5940

* CL System inc.
  1220 Washington St., West Newton, MA 02165
  Tél.: (617) 965-6310

* Disclosure Inc.
  5161 River Road, Bethseda, MD 20816
  Tél.: (301) 951-1300

En octobre 1984, les systèmes dont il est question ci-dessous ont fait l'objet de démonstrations sous forme de prototypes, mais il n'a pas été possible d'avoir des détails quant à la version qui serait mise sur le marché, aux dates de lancement ou aux prix.

Le système que projette d'offrir Carrollton Press Inc. a été nommé MARVLS (MARC et REMARC Videodisc

Library System).[50] Le système projeté devait offrir une capacité booléenne de recherche des six millions de titres contenus dans les bases de données LC MARC et Carrollton Press REMARC. Originellement, la base de données serait stockée sur quatre disques optiques analogiques. Des disques supplémentaires contenant de nouveaux enregistrements MARC seraient envoyés régulièrement aux usagers éventuels. On prévoyait l'utilisation de ce système par les usagers des services de référence dans les bibliothèques universitaires et collégiales, publiques et scolaires.

Le CL System Inc. avait l'intention d'offrir un poste de travail de catalogage à disque laser nommé Lasercat.[51] La démonstration du poste de travail prototype Lasercat eut lieu en juin 1984 à l'occasion de la conférence de l'American Library Association; elle fut faite par International Standard Information Systems dont l'adresse est le 945 Concord Street, Framington, Massachusetts 01701; téléphone (617) 620-4724. À ce moment-là, l'équipement de Lasercat comprenait un IBM PC/XT avec un disque rigide de 10 MB et une mémoire de 384K, un contrôleur de vidéodisque LaserData, un tableau d'interface et un lecteur de vidéodisque Pioneer LD-V1000. Il est probable que les versions ultérieures utiliseront un équipement différent. Le côté fonctionnel du poste de travail inclut la recherche et l'édition de textes complets, le stockage d'enregistrements récupérables sur disques rigides ou souples, l'impression de cartes et de formulaires, mode de recherche des fichiers, un mot de passe de protection, une fonction d'aide liée au contexte à tous les stades, une sortie de données dans le format de communication MARC. Le matériel facultatif comprendra peut-être, à l'avenir, des logiciels de communication pour accéder à des bases de données éloignées ainsi que l'utilisation du courrier électronique, contrôle d'autorité et autres fonctions.

Disclosure Inc. offre le Laser-Disclosure.[52] La démonstration de ce système a eu lieu lors de l'assemblée de la Special Libraries Association en juin 1984. On projette d'offrir LaserDisclosure à 29 abonnés importants de Disclosure à New York en 1985. Un rapport complet de ce système a paru dans le numéro de juillet-août 1984 d'*Information Today*. En bref, c'est un système électronique pour la livraison rapide de reproductions exactes des archives de la Commission des titres et des échanges (Securities and Exchanges Commission). Ce système permettra aux clients d'avoir immédiatement accès, visuellement, à tout rapport archivé à la SEC ou d'en obtenir une reproduction exacte, même de ceux archivés la veille. On s'attend à ce qu'une moyenne de 20 000 pages de documents soit ajoutée quotidiennement aux archives.[53] Les documents sont lus et les images sont stockées en images numériques sur des disques à laser dans les installations de Disclosure Inc. Les abonnés appellent le système par cadran d'appel pour accéder au document voulu. Le document image est transmis par l'installation Disclosure à un terminal à haute résolution dans le lieu où se trouve l'abonné. Des imprimantes rapides à laser reliées au terminal de l'usager permettent une impression rapide du document sur les lieux.[54]

2.6 Avantages et inconvénients du disque optique pour son utilisation dans les bibliothèques

Les avantages et les inconvénients du disque optique dans les bibliothèques dépendent beaucoup de l'usage qui en est fait, du type précis de disque optique considéré (p. ex. vidéodisque, disque optique numérique) et des mérites relatifs de ce système comparé à d'autres systèmes comme la vidéocassette, le microforme et les bandes magnétiques.

Le disque optique offre les avantages généraux suivants:

* compacité;
* haute capacité de stockage, particulièrement en regard de ses dimensions;
* multisupport: en général, les systèmes de disque optique peuvent stocker et reproduire n'importe quelle forme de données images, de données sonores et de données lisibles par ordinateur;
* capacité de stocker des images en couleurs et en blanc et noir;
* capacité de stocker des images à haute résolution;
* capacité de produire d'excellentes images et une haute qualité sonore (stéréo) pour la reproduction séparée ou la reproduction avec images mobiles; on peut aussi obtenir des sons de durée limitée pour des images fixes;
* résistance à l'usure, aux éraflures, à la manutention, à la poussière, aux champs magnétiques et à une variation raisonnable de température;
* utilisation n'abîme pas le disque ni ne réduit la qualité;
* résistance aux vibrations;
* accès sélectif précis (disques VAC);
* vitesse d'accès sélectif dans les limites de cinq msec.-3 secondes pour une lecture à partir d'un disque déjà monté et en train de tourner;
* capacité d'un taux d'erreurs peu élevé, par exemple TEB corrigé de 10^{-12};
* capacité de retirer les disques et de jouer des disques multiples avec un seul lecteur; les mémoires à disque permettent d'avoir accès facilement à une quantité considérable de données enregistrées sur les disques;
* adaptabilité à des travaux contrôlés par ordinateurs et comme périphérique d'ordinateur;
* arrêt sur image étendu (VAC, ou mémoire tampon pour dispositif d'enregistrement d'images);

* taux élevé de transfert de données;

* caractère non effaçable des disques actuels, un avantage pour certaines applications;

* vie de stockage généralement estimée à plus de dix ans;

* tendance à la baisse du prix du matériel et amélioration continue de la technologie;

* rapide expansion du matériel qui devient disponible sur les disques optiques, en particulier sur les DCAN; et

* systèmes de disques effaçables présentés en 1986.

Les inconvénients sont en général les suivants:

* Dépenses

La création de disques est généralement chose onéreuse étant donné les préparations que cela demande: indexation, préparation d'un disque matrice et sa création, disque de contrôle, reproduction, exigences de programmation de l'ordinateur, surtout lorsqu'il s'agit de disques hautement interactifs. Certains disques destinés au système vidéodisque EPCOT sont estimés avoir coûté jusqu'à 100 000 $ US par face.[55] C'est là, bien sûr, un prix de revient exceptionnellement élevé mais qui donne une idée de l'ordre de grandeur.

* Incompatibilité

Certaines incompatibilités existent entre différents formats (tels que DCAN, vidéodisques, DO analogiques, DON) et autres disques d'un même format (p. ex. il y a incompatibilité entre des vidéodisques de différents fabricants, outre les disques LaserData et les disques de Reference Technology Inc. du format DO analogique).

* Problèmes de droit d'auteur

L'utilisation de disques dans les bibliothèques soulève un certain nombre de questions juridiques (p. ex. la copie de matériel sur disque, la reproduction de disques pour leur diffusion ultérieure, la transmission de données prises sur les disques).[56] L'obtention d'une autorisation permettant la licence d'un droit d'auteur pour des éléments enregistrés sur disque peut se révéler une entreprise ardue et de longue haleine.

* un volume limité de matériel disponible sur le disque comparé par exemple, à ce qu'on peut obtenir sur une vidéocassette ou un microforme;

* un prix de revient relativement élevé de systèmes à haute résolution nécessaires pour le traitement de textes;

* des lecteurs plus chers que ceux employés pour les microformes;

* les développements rapides qui se manifestent dans ce domaine, tel que la mort du système RCA CED, qui tendent à favoriser de brèves périodes d'interruption et de réduction du système;

* le manque de certitude concernant la durée de vie exacte de divers types de disque et la façon dont les erreurs se produisent avec le temps.

* Le fait que les disques actuels ne sont pas effaçables

On ne peut pas ré-enregistrer les disques actuellement existants comme on peut le faire avec des vidéocassettes. Cet état de choses changera avec l'avènement de systèmes de disques effaçables. Ces systèmes, cependant, seront d'un prix relativement élevés, tout au moins au début; on ne connaît pas non plus en ce moment, les caractéristiques de performance des systèmes qui seront éventuellement sur le marché.

2.7 Applications: quelques développements probables

Les disques qui seront utilisés dans les bibliothèques continueront, presque certainement, à être fournis par des sources extérieures (p. ex. les disques commercialisés). Rares sont les bibliothèques qui pourront financer la création de leurs propres disques. Les disques compacts audio numériques (DCAN) semblent devoir prendre une place toujours plus grande dans les collections audio des bibliothèques en raison de leur qualité et de leur durée ainsi que pour d'autres avantages cités dans la section 1.3.1 ci-dessus. L'augmentation du nombre de titres disponibles avec les disques DCAN et la diminution du prix du matériel connexe sont aussi des facteurs importants.

Il est probable que d'autres formes de disques optiques prendront place dans les bibliothèques, plus ou moins selon leur succès comme support pour la publication. Il semble probable que les bases de données à usage intense et une quantité toujours plus grande de matériel audio-visuel seront enregistrés sur disques optiques. Il est difficile de savoir quand cela aura lieu car un certain nombre de facteurs jouent contre cette perspective. Un de ces facteurs est le problème bien connu de l'oeuf et de la poule: alors que le nombre de disques de n'importe quelle marque sur le marché est relativement restreint, il semble peu économique de les utiliser pour y enregistrer du matériel; d'autre part, il y a moins de raisons d'acheter de tels disques s'il y a peu de matériel à y enregistrer. Il existe encore d'autres facteurs contraires: droits d'auteur, droits de vidéo et intérêts acquis du marché (tels que ceux des vendeurs de services de bases de données).

Il semble que l'introduction, en 1985, de machines à DCMM (disques compacts à mémoire morte) sera un événement important pour le développement d'un marché de publication sur disque optique électronique. Il semble probable que vers 1987 un tel marché aura pris une certaine ampleur et que les machines à DCMM seront les périphériques courants des micro-

ordinateurs. Il semble probable qu'à ce moment un certain nombre de bases de données à usage intensif et/ou des sous-ensembles de bases de données seront mis sur le marché sous forme de disques compacts à mémoire morte, et les bibliothèques chercheront à réduire leurs frais et à augmenter leur performance en faisant leurs recherches localement lorsque celles-ci sont assez fréquentes pour le justifier.

Les disques de 4,72 pouces (12 cm) de diamètre continueront probablement à être les plus employés pour les applications en audio direct. Ils seront aussi probablement utilisés pour la répartition de logiciels et l'enregistrement de bases de données. Les disques de 12 et 8 pouces (30 et 20 cm) de diamètre continueront vraisemblablement à être ceux les plus utilisés pour l'enregistrement de matériel audio-visuel en raison de leur grande capacité. Il s'en suit que les bibliothèques auront un système qui utilisera au moins ces trois types de disques. Comme on l'a souligné dans la section 1.4 ci-dessus, Pioneer a annoncé l'avènement d'une machine capable d'utiliser ces trois dimensions de disques. Des disques d'autres dimensions, surtout ceux de 5,25 pouces (13,5 cm) seront utilisés pour certains travaux.[57] LINK prévoit qu'en 1990, il y aura aux États-Unis une base de 742 700 lecteurs de disques optiques à mémoire morte dans des applications d'enregistrement. On prévoit que la part bibliothèque/bibliographie de ce total sera de 74 000 dont 55 000 lecteurs de disques compacts, 15 000 lecteurs de vidéodisques à usager unique et 4000 à usagers multiples (p. ex. du type Reference Technology Inc.).[58]

Les développements dont il est question ci-dessus se réfèrent généralement à des usages pour lesquels on utilise un matériel bas de gamme dans les prix des disques optiques et que la majorité des bibliothèques autonomes pourront mettre en application. En remontant la gamme des prix, d'autres développements paraissent probables, bien qu'il soit difficile de prévoir le temps qu'il faudra pour qu'ils aient lieu.

Ainsi qu'on l'a indiqué dans la section 1.4 ci-dessus, les disques optiques seront largement utilisés comme périphériques d'ordinateur dans tous les genres d'installations informatisées. Cela s'applique aux installations de micro-, mini- et gros ordinateurs dans les bibliothèques ainsi qu'aux réseaux locaux à mesure qu'ils sont mis en oeuvre. On utilisera les disques optiques aussi bien comme mémoire à accès sélectif à grande capacité que comme support pour les données obtenues par ordinateur. Les disques optiques auront un rôle important dans les systèmes d'ordinateurs de l'avenir qui auront de plus en plus à traiter des images, des textes audio et des textes lisibles par machine en plus des enregistrements et des données alphanumériques.

Divers projets importants, comme le Library of Congress Optical Disk Pilot Program (en particulier dans sa partie imprimée), EURODOCDEL, Transdoc et SARDE montrent certains usages pour lesquels on peut employer un disque optique en combinaison avec un système de base de données pour la recherche et la livraison de documents. Il semble probable que de tels systèmes de type général seront installés dans de nombreux contextes différents, tels que les grandes entreprises, les installations militaires, les grands réseaux gouvernementaux et policiers. Les droits d'auteur et les entreprises de publication posent des problèmes dans le domaine public des réseaux bibliothèque/information et on peut difficilement prévoir comment on fera face à ces difficultés avec ces systèmes qui ont essentiellement pour objet d'enregistrer une seule image, ou coder un sujet, et d'en faire ensuite des copies disponibles sur demande pour une vaste clientèle. Il est possible que les éditeurs appliquent un ou plusieurs systèmes similaires au projet ADONIS. Un aspect intéressant de ce projet, du point de vue des éditeurs qui y prendraient part, est que ces derniers pourraient obtenir des revenus grâce à la demande de copies de documents. Ce sont des revues scientifiques, techniques et médicales qui ont les premières avancé ce projet. (ADONIS signifie Article Delivery Over Network Information Services.) Le service ADONIS englobe la lecture à grande vitesse de matériel imprimé (textes et graphiques), l'enregistrement sur disque numérique Megadoc de Philips pour la création d'une base de données ADONIS d'articles individuels de revue, et, sur demande, l'impression par laser, effectuée par une imprimante AMI à grande vitesse. Ce projet a souffert d'un recul lorsque Pergamon Press, John Wiley & Sons et Academic Press s'en sont retirés en 1983.[59] En avril 1984, le projet avait le statut suivant:

> ADONIS continue à vivre avec une mini-structure centrée autour de Elsevier, Springer et Blackwell Scientific. Bien que leurs plans de création d'un service important aient été "gelés" pour le moment, le groupe cherche activement une autre voie avec l'idée d'étudier le mécanisme de la livraison de documents dans un domaine choisi, probablement la biomédecine.[60](Traduction)

Une autre approche concerne les systèmes de bases de données bibliothèque/information, de recherche et de livraison de documents pour traiter de programmes de redevances, ou de paiments compensateurs, avec certaines institutions représentant ceux ayant droit à une compensation en raison de copies effectuées; ces ayants droit peuvent être des auteurs, des compositeurs, des artistes, des éditeurs et des propriétaires de droits de vidéo. Ce programme serait ensuite appliqué avec le paiement d'une certaine forme de redevance. Un module de ce genre est inclus dans la structure de Transdoc cité dans la section 2.3 ci-dessus. On peut prévoir de nombreuses difficultés de détails, soit que faire lorsqu'on ne peut situer la personne ou l'organisme à qui on doit adresser les paiements, ou lorsque les intéressés n'apparaissent que des années plus tard? Malgré ces difficultés prévisibles, il semble tout de même qu'il soit de l'intérêt des usagers, des exploitants de systèmes, et des organisations ou individus distributeurs d'informations, d'avoir un programme valable de compensations que les systèmes de bases de données et de recherche/livraison de documents peuvent exploiter pour compenser les propriétaires de droits d'auteur selon ce qui a été entendu réciproque-

ment. Il semble peu pratique de demander au système de situer chaque personne, ou chaque organisation, qui peut éventuellement avoir droit à une compensation en raison de la copie d'un seul article d'une base de données, pour leur en demander la permission.

Les disques optiques présentent d'autres possibilités intéressantes. Pour les bibliothèques de recherche, la conservation de documents et l'archivage sont d'importants problèmes. Une approche coopérative selon laquelle les articles à conserver pourraient être enregistrés sur disque optique sous forme d'images ou de code, présente un très grand avantage. On pourrait reproduire ces disques de sorte qu'ils soient disponibles non seulement dans la bibliothèque propriétaire du disque originel mais aussi dans toutes les bibliothèques du groupe coopérant. Cette approche aurait pour bénéfice une économie d'espace et la conservation des documents ainsi que la mise en commun des ressources, comme cela existe dans plusieurs projets coopératifs de tournage de microfilms. Le disque optique peut être utilisé là où le microforme ne peut l'être, par exemple lorsqu'il s'agit de matériel audio-visuel.

Le disque optique offre d'autres possibilités de mise en commun de ressources. On en a un exemple dans le partage des ressources en audio-visuel et en matériel de recherche, de préférence dans le domaine public, pour minimiser les problèmes de droit d'auteur.[61] On pourrait enregistrer ces données sur disques optiques qui seraient à la disposition de toutes les bibliothèques ou même répartis encore plus largement. Ce genre de réalisation aurait l'avantage, pour les bibliothèques, de mettre les ressources en commun et profiterait aussi aux usagers. En fin de compte, la tendance est de rendre accessible à l'usager le matériel de la bibliothèque tout en réduisant au minimum la nécessité pour lui de s'y rendre personnellement, surtout lorsque la bibliothèque est éloignée de son domicile. Il n'est pas nécessaire de limiter ce point de vue général aux seules bibliothèques. On pourrait l'appliquer aussi, par exemple, aux tableaux dans les galeries d'art, aux oeuvres d'art des musées, aux archives, aux films dans les instituts de films, aux enregistrements sonores, aux archives de télévision et aux cartes géographiques dans les cartothèques. Dans cette optique, on pourrait avoir accès localement à de multiples sources d'information et les bibliothèques pourraient devenir, en dernier ressort, un centre de service d'information multimédia. Des contraintes telles que le prix et les droits d'auteur limitent ce qui peut être fait à court terme, mais la réalisation de systèmes d'information multimédia efficaces, d'ampleur nationale et internationale, demeure un but à long terme parfaitement valable.

REMERCIEMENTS

La contribution apportée par des membres du personnel de la Library of Congress a été grandement appréciée, particulièrement celle de H. Avram, de J. Price et de P. Young. Les personnes suivantes ont également participé à une ébauche antérieure: K. Chang (ministère des Communications, Gouvernement du Canada), C. Goldstein (National Library of Medicine), J. Price (Library of Congress) et J. Ryland (Reference Technology Inc.). Les erreurs, omissions ou opinions qui auraient pu se glisser dans ce document sont la responsabilité de l'auteur.

RENVOIS EN BAS DE PAGE

1. Charles M. Goldstein, "Computer-based Information Storage Technologies," *Annual Review of Information Science and Technology* (White Plains, New York: Knowledge Industry Publications, Inc., 1984), ed. Martha E. Williams, vol. 19 (1984), p. 65-96.

2. LINK Resources Corporation, *Optical Disk Strategies for Electronic Publishers: A Research Report Prepared for LINK Continuous Information Services Clients* (New York: LINK Resources Corporation, October 1984), LINK no. 0096 EIP.

3. 1000 microns (ou micrometres) = 1 millimètre.

4. Gerry Walter, *Video Disks in the Automated Office?* (Silver Spring, Md.: National Micrographics Association, 1982), p. 62.

5. Ibid, p. 43.

6. *Optical Memory News*, no 14 (Mars-avril 1984), p. 43.

7. Avant Thomson-CSF.

8. *Optical Memory News*, no 16 (Juillet-août 1984), p. 23.

9. *Optical Memory News*, no 14 (Mars-avril 1984), p. 21.

10. *The DOR-way to the Future of Mass Optical Storage* (Apeldoorn, Netherlands: Philips Data Systems, 1983) p. 13.

11. *Optical Memory News*, no 14 (Mars-avril 1984), p. 37.

12. *Consumer Reports*, vol. 48, no 7 (Juillet 1983), p. 324.

13. *Optical Memory News*, no 14 (Mars-avril 1984), p. 43.

14. Avec la permission de Sony Corporation.

15. *Consumer Reports*, vol. 48, no 7 (Juillet 1983), p. 330.

16. *Video*, vol. VI, no 12 (Mars 1983), p. 60.

17. G.O. Walter, "Will Optical Disc Memory Supplant Microfilm?" *Journal of Micrographics* (Juillet-août 1980).

18., 19. GEAC Computer Corporation Limited, "Integration of Digital Optical Disc Technology Into Information Processing." Présentation donnée à la Bibliothèque nationale du Canada, 14 août 1984. Diapositive intitulée "Comparison on Costs Between Various Kinds of Memories."

20. LINK Resources Corporation, op. cit., p. 66.

21. Ibid., p. 47.

22. *Optical Memory News*, no 14 (Mars-avril 1984), p. 28.

23. *Optical Memory News*, no 16 (Juillet-août 1984), p. 7.

24. GEAC Computer Corporation Limited, Op. cit. Diapositive intitulée "Performance Comparison: Magnetic Disc Versus Digital Optical Disc."

25. *Optical Memory News*, no 16 (Juillet-août 1984), p. 1, 34-36.

26. Henry Urrows et Elizabeth Urrows, "LaserData, Mnemos, and Other Data Disks," *Videodisc and Optical Disk*, vol. 4, no 2 (Mars-avril 1984), p. 137.

27. *Optical Memory News*, no 16 (Juillet-août 1984), p. 35.

28. Ibid.

29. *Optical Memory News*, no 16 (Juillet-août 1984), p. 23, 26.

30. *The Globe and Mail* (Toronto), 24 août 1984, p. B15.

31. *The Globe and Mail* (Toronto), 10 octobre 1984, p. B10.

32. *Optical Memory News*, no 16 (Juillet-août 1984), p. 23.

33. Private communication from John Booth, Peak Films Ltd., Port Hope, Ontario, octobre 1984.

34. *Feliciter*, vol. 28, no 10 (Octobre 1982),p. 4.

35. Susan Cherry, "Videodisc Proves Popular in Pioneering Libraries," *American Libraries* (Septembre 1980).

36. B. Gondran, "PAPYRUS: un serveur d'images évalué dans le contexte d'un service de documentation," *Burotica 84* (Paris 1984).

37. *Optical Memory News*, no 16 (Juillet-août 1984), p. 9.

38. Ellen Z. Hahn, "The Library of Congress Optical Disk Pilot Program: A Report on the Print Project Activities," *Library of Congress Information Bulletin*, vol. 42, no 44 (3 octobre 1983), p. 374-376.

39. William R. Nugent, "Applications of Digital Optical Disks in Library Preservation and Reference," *International Journal of Micrographics & Video Technology*, vol. 3, no 1, 1984, p. 59-61,

réimpression de AFIPS Proceedings, vol. 52, National Computer Conference, 1983.

40. Carl Fleischhauer, "The Library of Congress Optical Disk Pilot Program; Research Access and Use: The Key Facet of the Non Print Optical Disk Experiment," *Library of Congress Information Bulletin*, vol. 42 (12 septembre 1983), p. 312-316.

41. "Analog Video Disk System Now Available to Users at LC," *Library of Congress Information Bulletin*, vol. 43, no 25 (18 juin 1984), p. 209-210.

42. *Euronet DIANE News*, no 35 (Mars-mai 1984), p. 7.

43. Gilles Chauvin et Michel Picard, "A Document Storage Application: The SARDE Project." W. Mike Deese et Marino Carasso, présidents/éditeurs, "Applications of Optical Digital Data Disk Storage Systems." *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, 25-28 juin 1984, Bruxelles, Belgique. Washington, SPIE, 1984.

44. *Optical Memory Newsletter*, no 19 (Juillet-août 1984), p. 9.

45. *Advanced Technology/Libraries*, vol. 13, no 6 (Juin 1984), p. 7.

46. Charles King, "Micrographic Disc Storage of Images and Data," dans *Electronic Imaging* (Boston: Morgan-Grampian Publishing Co., août 1983).

47. Henry Urrows et Elizabeth Urrows, op. cit., p. 138-144.

48. *Mnemos System 6000: All You Need To Remember* (West Trenton, N.J.: Mnemos Inc., 1984).

49. *Videodisc and Optical Disk*, vol 3, no 4 (Automne 1983), p. 249-251.

50. *Advanced Technology/Libraries*. vol. 13, no 8 (Août 1984), p. 2-3.

51. Nancy Jean Melin, "Optical Disks in Libraries," *Information Today*, vol. 1, no 8 (Septembre 1984), p. 8.

52. *Library Systems Newsletter*, vol. 4, no 8 (Août 1984), p. 62.

53. Melin, op. cit., p. 33.

54. *Library Systems Newsletter*, op. cit., p. 62.

55. Jane Wollman, "Videodisc Applications," *Popular Computing*, vol. 2, no 6 (Avril 1983), p. 81-82.

56. David L. Ladd, *From the Curbstone: Copyright Issues in Videodisk Storage of Library of Congress Collections*. Washington: Library of Congress, 1983 (Library of Congress Preservation and New Technology Occasional Papers - no 1.).

57. LINK Resources Corporation, op. cit., p.1.

58. Ibid, p. 81.

59. *Advanced Technology/Libraries*, vol. 12, no 4 (Avril 1983), p. 1, 5.

60. *Outlook on Research Libraries*, vol. 6, no 4 (Avril 1984), p. 3.

61. Angie Leclercq, "Videodisc Technology: Equipment, Software, and Educational Applications," *Library Technology Reports*, vol. 17, no 4 (Juillet-août 1981), p. 323-324.

PARTIE 2
PROJET DE DÉMONSTRATION DU VIDÉODISQUE À LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE

Sabine S. Sonnemann
Chargé du projet de démonstration du vidéodisque
Direction des services au public
Bibliothèque nationale du Canada

1. OBJECTIFS DU PROJET

1.1 But du projet

La Bibliothèque nationale a examiné les possibilités et les applications du "vidéodisque réfléchissant optique" qui possède, selon elle, les caractéristiques nécessaires pour aider les bibliothécaires à trouver des solutions à trois de leurs majeures préoccupations: 1) le manque d'espace de stockage, 2) la détérioration des collections, 3) l'accès aux documents.

Le "vidéodisque réfléchissant optique" est une nouvelle méthode de stockage et de recherche de l'information utilisant un disque à codage optique qui s'apparente au disque de phonographe, un lecteur de conception spéciale et un récepteur de télévision sur lequel l'information est affichée. L'information désirée est imprimée de façon permanente sur le disque au moyen d'un rayon laser. Une fois l'information "gravée" sur le disque, on peut procéder à une recherche sélective. Les documents stockés sur le disque peuvent adopter différentes présentations: données binaires, son audio, son stéréo, son audio numérique, vidéo, films, diapositives et documents imprimés. Chaque côté du disque comprend 54 000 pistes concentriques ou images d'information. La lecture peut être inversée, la sélection des images peut être préprogrammée et la recherche des images peut se faire en suivant l'ordre, ou de façon sélective. Le temps d'extraction est de deux à cinq secondes. Les lecteurs de vidéodisque peuvent être reliés à des micro-ordinateurs pour que la gestion soit assurée par l'ordinateur et pour obtenir une programmation interactive et une plus grande quantité de données extraites grâce à l'indexation des documents sur le disque.

Les activités courantes de la Bibliothèque nationale dans le domaine du vidéodisque découlent du fait que peu d'efforts ont été déployés pour aider les bibliothèques à mettre en pratique la technologie du vidéodisque. On a réalisé des progrès encourageants dans les domaines de l'éducation, des loisirs et des affaires afin de s'assurer que cette technologie ait des répercussions sur le marché de la consommation. La Bibliothèque nationale estimait que les bibliothécaires auraient tout avantage à étudier le vidéodisque pour déterminer par eux-mêmes l'état, les problèmes et les applications possibles de cette nouvelle technologie.

1.2 Mandat

Le projet de démonstration du vidéodisque de la Bibliothèque nationale visait à:

a) produire un vidéodisque renfermant des documents de référence sous diverses formes ainsi que certains documents conçus à des fins de relations extérieures;

b) démontrer que le vidéodisque peut stocker et présenter des documents de référence sous diverses formes;

c) démontrer que le vidéodisque peut être utilisé comme un outil de recherche pratique dans le domaine des études canadiennes;

d) démontrer les possibilités de stockage et de recherche documentaire d'un système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur;

e) permettre à la Bibliothèque d'acquérir l'expérience de la production d'un disque;

f) permettre à la Bibliothèque d'acquérir l'expérience de la mise en relation entre un vidéodisque et un micro-ordinateur.

2. CONTENU DU DISQUE

Le vidéodisque de la Bibliothèque nationale renferme un total de quatre productions. Le côté A renferme deux documents de relations extérieures: un film 16 mm intitulé *La Bibliothèque nationale du Canada* et un diaporama 35 mm intitulé *Canadiana*. Les deux productions se sont inspirées de documents existants qui ont dû être retouchés avant d'être transférés sur le disque.

Le côté B renferme deux productions: *L'Histoire du "Ô Canada"*, conçue pour montrer comment un vidéodisque peut être utilisé dans une recherche, surtout si l'on peut compter sur un index et sur le système de recherche documentaire d'un micro-ordinateur; *Une visite à la Bibliothèque nationale* est un outil de relations extérieures qui s'adresse principalement aux bibliothécaires et indique les services offerts aux usagers. Les deux dernières productions ont été créées spécialement dans le cadre de ce projet.

Comme il a déjà été mentionné, chaque côté du disque comprend 54 000 images d'information. Étant donné que le disque tourne à sa vitesse normale de 1800 révolutions par minute, le laser peut lire trente images à la seconde, une par révolution. À cette vitesse, le temps de lecture est de 27 minutes de chaque côté. De plus, le disque comprend également deux pistes sonores et le chercheur peut visionner toutes les productions en français ou en anglais.

2.1 Côté B: *L'Histoire du "Ô Canada"*

L'Histoire du "Ô Canada" a été choisie de préférence à d'autres documents afin de montrer comment un vidéodisque peut être utilisé dans une recherche documentaire, car:

a) ce thème, l'histoire du "Ô Canada", permettait d'utiliser une grande quantité de types de documents de référence;

b) la plupart des renseignements sur ce sujet avaient déjà été recueillis, bien que sous forme de classement vertical;

c) le thème était canadien et bilingue;

d) le thème soulevait des questions de niveaux de difficulté différents et le chercheur occasionnel, comme le chercheur professionnel, avec ou sans antécédents musicaux, pouvaient l'utiliser avantageusement;

e) ce document ne posait que peu de problèmes de droit d'auteur, bien qu'on ait dû utiliser certains documents protégés par un droit d'auteur pour pouvoir traiter le thème plus à fond;

f) plusieurs outils de recherche documentaire existaient déjà pour ce thème (p. ex. *l'Encyclopédie de la musique au Canada*);

g) on jugeait que ce thème était suffisamment général pour englober plusieurs secteurs de la Direction des services au public;

h) on jugeait que la Bibliothèque nationale était tout à fait en mesure de mener à bien ce projet, qui ne perturberait pas outre mesure ses travaux courants, tout en lui permettant d'acquérir une expérience technique de la production d'un vidéodisque.

La production du film *"Ô Canada"* comprend quatre parties. (1) L'entrée en matière nous montre une élève qui demande à son professeur de piano de lui expliquer comment le "Ô Canada" est devenu notre hymne national. (2) Le professeur n'en a aucune idée, mais elle est bien décidée à le savoir et commence à faire des recherches qui la mènent tout naturellement dans une bibliothèque. (3) Le disque explique la disposition et le contenu du document de recherche écrit (ou information fixe); viennent ensuite les 1200 images fixes. (4) Le chercheur a accès à plus de seize enregistrements du "Ô Canada", dont les adaptations vocales, chorales et orchestrales, de même qu'un arrangement pour les carillons de la Tour de la Paix. Les thèmes sont organisés de sorte que le vidéodisque puisse être visionné selon l'ordre préétabli ou en fonction de secteurs d'intérêt précis. Le disque est bilingue et les images sont synchronisées avec le son des deux pistes sonores.

2.2 Côté B: *Une visite à la Bibliothèque nationale*

Cette production a été conçue comme une visite dans les coulisses de certains secteurs de la Bibliothèque nationale. Elle permet de constater que la Bibliothèque nationale offre toutes sortes de services à ses usagers. Les employés la décrivent en leurs propres termes comme une entité sans formalisme. Notons que cette présentation omet à dessein les services qui ont déjà été présentés dans les deux autres productions de relations extérieures: *Canadiana* et *La Bibliothèque nationale du Canada*.

2.3 Côté A: *La Bibliothèque nationale du Canada*

Le document intitulé *La Bibliothèque nationale du Canada* est un film couleur 16 mm d'une durée de 17 minutes. Il explique le rôle de la Bibliothèque nationale, la façon dont elle a été fondée et les services qu'elle offre au chercheur.

Le film a été produit en 1971 par une compagnie de Montréal, puis mis à jour en 1981 par l'Office national du film du Canada, afin de rendre compte des nouveaux services offerts par la Bibliothèque nationale, de la nouvelle technologie qu'elle utilise et de l'évolution des vêtements qui s'est produite au cours de la décennie.

Le film a été incorporé au projet pour montrer comment un document audio-visuel existant peut être converti en vidéodisque. Comme il se rapporte aux relations extérieures et à la Bibliothèque, il a été enregistré sur le côté A du disque avec *Canadiana*.

2.4 Côté A: *Canadiana*

Le document intitulé *Canadiana* est un diaporama 35 mm d'une durée de sept minutes qui explique ce qu'est la bibliographie nationale du Canada, décrit ses usagers et ses utilisations, ainsi que sa production. Il a été produit en 1978 par Les Communications programmées Limitée, dont le siège social était alors à Ottawa et est maintenant situé à Montréal, pour commémorer le 25^{e} anniversaire de la Bibliothèque nationale. Il a été entièrement réalisé dans les locaux de la Bibliothèque nationale.

Le diaporama a été incorporé au projet pour montrer comment un document de référence audio-visuel peut être converti en vidéodisque. Il correspond aussi à un document de relations extérieures et a donc été enregistré sur le côté A du disque avec le document intitulé *La Bibliothèque nationale du Canada*.

2.5 Aperçu général du projet et calendrier de réalisation

La création d'un vidéodisque réfléchissant optique renfermant les quatre productions est le résultat de la conjugaison des efforts d'une maison de production, Michael J. Petro Ltd. (Windsor), du personnel de la Bibliothèque nationale, d'une personne engagée pour indexer les documents relatifs à *L'Histoire du "Ô Canada"* et du fabricant du disque, Pioneer Video Inc. (Californie).

On peut accéder à l'information du disque en se servant de la fonction de recherche de l'image du microprocesseur intégré au lecteur de vidéodisque. Quatre programmes internes ou spécialisés permettent également à l'usager de choisir les pistes sonores françaises ou anglaises et lui offrent un "menu" pour sélectionner les parties d'une production qu'il désire. (Ce mode de fonctionnement est qualifié d'autonome parce qu'on n'a pas besoin de recourir à un dispositif externe pour sélectionner différents documents.) Une fois le micro-ordinateur programmé, il sera aussi possible d'accéder au contenu de la production *"Ô Canada"* en se servant des termes de l'index.

La Bibliothèque nationale a fait l'acquisition d'un lecteur de vidéodisque DiscoVision, modèle PR7820-2, et d'un équipement auxiliaire, comme un écran couleur, un amplificateur et des haut-parleurs pour démontrer le fonctionnement du vidéodisque en mode autonome. Elle a également acheté un micro-ordinateur Apple II (48K) (y compris l'équipement auxiliaire) pour démontrer les possibilités de recherche documentaire d'un micro-ordinateur combiné à un vidéodisque à l'aide d'un programme qui récupère l'information à partir de l'index du *"Ô Canada"*.

CALENDRIER DE RÉALISATION

22 juillet 1981	- Projet de démonstration du vidéodisque approuvé par la Bibliothèque nationale.
Septembre 1981	- Réception du lecteur de vidéodisque.
3 octobre 1981	- Nomination du chargé de projet.
1er décembre 1981	- Contrat accordé à la maison production Michael J. Petro Ltd. (Windsor).
23 décembre 1981	- Réception du micro-ordinateur.
2 janvier 1982	- Début du travail d'indexation des documents relatifs au *"Ô Canada"*.
31 mars 1982	- Fin du travail d'indexation.
1er avril 1982	- Livraison de la bande matrice (film) à Pioneer Video Inc. (Californie).
30 avril 1982	- Réception du disque de contrôle à la Bibliothèque nationale.
31 mai 1982	- Réception du disque-épreuve à la Bibliothèque nationale (le matin) et démonstration devant l'Association canadienne des bibliothèques musicales (l'après-midi).
8 juin 1982	- Démonstration faite à la conférence de la Special Libraries Association à Détroit.
28 juillet 1982	- Réception de cinq exemplaires du disque final à la Bibliothèque nationale.
22-27 août 1982	- Démonstrations faites à la Fédération internationale des associations de bibliothécaires et des bibliothèques à Montréal.
12 juin 1983	- Achèvement de la programmation du Apple II et de la connexion avec le lecteur de vidéodisque.
16-18 juin 1983	- Démontration du vidéodisque combiné à un micro-ordinateur lors de la conférence annuelle de la Canadian Library Association à Winnipeg.

3. PRODUCTION DU DISQUE

3.1 Étapes de la production du disque

La production du vidéodisque en tant que telle respecte trois des objectifs du mandat du projet soit:

a) permettre à la Bibliothèque d'acquérir l'expérience de la production d'un disque;

b) démontrer que le vidéodisque peut stocker et présenter des documents de référence sous diverses formes;

c) démontrer que le vidéodisque peut être utilisé comme un outil de recherche pratique pour les études canadiennes.

La production du disque a été divisée en quatre étapes:

a) **L'étape de conception et de sélection des supports** englobait l'établissement des objectifs du projet, le choix du sujet, la conception de la méthode de travail et l'élaboration du mandat du projet en vue de son acceptation. Une équipe de projet a été formée, les documents rassemblés et l'ordre des documents établi. On a également choisi l'équipement nécessaire et la maison de production. Toutes les activités de la première étape se sont déroulées à la Bibliothèque nationale.

b) **L'étape de production** englobait la rédaction du scénario, la création d'une liste de prises de vues, le tournage, l'enregistrement, le montage du film, le montage de l'image et du son, et la post-synchronisation du français.

c) **L'étape de postproduction et de préparation du disque matrice** englobait le transfert des éléments de production de la bande, du film ou des diapositives sur une bande magnétoscopique de type C mesurant un pouce (2,5 cm) de largeur. C'est au cours de cette étape que l'on a effectué la correction des couleurs et des contrastes, l'insertion et la correction des signaux et des codes ainsi que le montage. Les étapes de production et de postproduction ont été réalisées par la maison de production et par ses filiales en collaboration avec le chargé de projet à la Bibliothèque nationale.

d) **L'étape de préparation du disque matrice** correspond à la production d'un disque matrice à partir de la bande magnétoscopique. Il s'agit d'un travail hautement technique qui a été entièrement exécuté par le fabricant en usine. Il devait être confié à la compagnie DiscoVision Associates; toutefois, au milieu du projet (en mars 1982), la compagnie Pioneer Video Inc. a acheté DVA et repris cette activité.

Les quatre productions du disque n'ont pas toutes eu à passer par ces quatre étapes. Seules *"Ô Canada"* et *Une visite à la Bibliothèque nationale* ont connu les quatre étapes parce qu'elles étaient de nouvelles productions créées précisément pour le vidéodisque. Les documents *Canadiana* et *La Bibliothèque nationale du Canada* existaient déjà et constituent donc des exemples de conversion et d'adaptation au vidéodisque de différents types de documents de référence audiovisuels.

3.2 Engagement d'une maison de production

On a fait appel aux services de la maison de production Michael J. Petro Ltd. parce que la Bibliothèque nationale n'avait ni le mandat, ni l'équipement, ni les compétences techniques pour produire un vidéodisque. La compagnie a été engagée pour:

a) produire le document intitulé *Une visite à la Bibliothèque nationale* qui devait être un diaporama 35 mm d'une durée d'environ sept minutes en français et en anglais;

b) produire *"Ô Canada"* à partir de photographies 35 mm ou de documents d'archivage ainsi qu'un petit film sur le *"Ô Canada"* avec bande sonore de nature documentaire pour expliquer l'utilité et les applications de la technologie du vidéodisque. Cette production devait également renfermer des enregistrements sonores de musique d'archives en français et en anglais.

La maison de production était aussi chargée de convertir en vidéodisque le film couleur intitulé *La Bibliothèque nationale du Canada* et le diaporama *Canadiana*.

3.3 Côté B: *L'Histoire du "Ô Canada"*

3.3.1 Conception et sélection des supports

Le *"Ô Canada"* a été choisi comme sujet d'une production parce qu'il pouvait servir d'outil de recherche pour les études canadiennes et parce que les différents types de documents de référence se prêtaient bien à une démonstration des diverses possibilités de stockage et de recherche documentaire du vidéodisque. Il fallait décider si l'on devait adopter une approche thématique pour la disposition des images fixes ou utiliser une catégorie de types de documents existante sur l'histoire du "Ô Canada". On a opté pour la première solution parce que c'est elle qui s'apparente le mieux à l'approche traditionnelle d'un livre et qu'elle permet de trouver facilement les documents même sans avoir recours au microprocesseur et aux trois index des images fixes. Le temps d'accès à un article du disque est tellement rapide que, dans la pratique, la disposition de l'information a relativement peu d'importance dans la mesure où le chercheur connaît le numéro de l'image ou a accès au microordinateur et aux index.

Les critères de sélection des images fixes qui devaient être incluses dans la production *"Ô Canada"* visaient à obtenir une représentation équilibrée dans les secteurs suivants:

* diversité des documents: audio, films, images fixes, documents plats et tridimensionnels;

* adaptabilité du document au vidéodisque: lisibilité ou netteté des photographies, division des pages en colonnes;

* traitement du sujet: variété des aspects (artistique, juridique, historique), signification intrinsèque de chaque document, comparaison de différentes versions du texte, harmonisation, comptes rendus historiques, etc.;

* genre de questions possibles: Le sujet est-il précis ou général? Les documents devraient-ils s'adresser au grand public ou à des spécialistes? L'application devrait-elle être dirigée vers la recherche, le domaine juridique ou l'interprétation?

Les documents de recherche pour les images fixes ont été choisis et structurés de façon à fournir au chercheur les réponses à des questions semblables à celles qui suivent et à offrir un échantillonnage des différents types de documents de recherche que l'on retrouve dans les bibliothèques:

Quel est le ton original?
Quel est le meilleur ton pour l'exécution vocale?
Qu'a-t-on écrit en premier, les paroles ou la musique?
Qui était Calixa Lavallée?
La version originale a-t-elle été rédigée en français ou en anglais?
À quand remonte la première référence écrite au chant "Ô Canada"?

Où habitait Calixa Lavallée lorsqu'il composa ce chant?
Est-il vrai que la mélodie est tirée d'une pièce de Mozart?
Quels étaient les chants patriotiques populaires au Canada avant le "Ô Canada"?
Quels autres chants patriotiques ont été composés au Canada ou pour le Canada en 1880?
Quel était le rôle du comité musical?
Quelle fut la première réaction de la presse au chant "Ô Canada"?
À quand remonte la première interprétation du "Ô Canada" à l'extérieur du Québec dont les documents font mention?
Quels problèmes posent la prosodie française?
Quels chercheurs ont contribué à nous faire bien connaître cet hymne?
Quels arguments ont été invoqués en faveur du "Ô Canada" et contre ce chant à titre d'hymne?
Quelle mesure prise en 1924 a contribué à faire accepter ce chant?
Qui a gagné le *Collier's Weekly* Contest pour un texte anglais?
En quelle année la législation reconnaissant officiellement le "Ô Canada" a-t-elle été adoptée et par quel premier ministre?
Quels changements ont été apportés au texte de Weir?
Le "Ô Canada" est-il notre hymne national officiel? Depuis quand?
Comment a-t-on commémoré le 100^{e} anniversaire de la composition de cet hymne?
Depuis quand cet hymne représente-t-il le Canada sur le plan international?
En quoi L.E.O. Payment est-il associé à l'hymne du "Ô Canada"?
Quels textes anglais ont été les plus populaires?
Combien de versions ont été enregistrées afin d'être vendues dans le commerce?
Quel est le ton le plus bas et le ton le plus haut dans lequel ce chant est publié?
Quelles sont les mesures qui conviennent le mieux à l'étude des harmonisations effectuées par différents arrangeurs?
Comment les différents arrangeurs ont-ils abordé le point d'orgue long de Calixa Lavallée?
Comment Lester B. Pearson a-t-il encouragé l'adoption du "Ô Canada"?
Quelle a été la popularité relative du chant "The Maple Leaf for Ever" et du "Ô Canada" au cours du XX^{e} siècle?
Routhier était-il encore vivant quand Weir a écrit une version anglaise?
Pourquoi la version de Richardson n'a-t-elle pas été aussi populaire que celle de Weir?
Comment Gordon V. Thompson a-t-il popularisé le "Ô Canada"?
Quelles ont été quelques-unes des objections concernant les différentes versions anglaises?

Afin de répondre à des questions comparables, les différents enregistrements du "Ô Canada" ont fait l'objet d'une sélection semblable. On a étudié divers facteurs comme l'âge de l'enregistrement, le support musical (voix, choeur, orchestre, carillon, etc.), la vitesse de l'interprétation, la langue dans laquelle le chant a été exécuté, le type d'adaptation, simple ou enjolivée.

Certains documents ont été spécialement restructurés pour le vidéodisque et sont examinés à la section 4.2.2.

Le processus administratif consistant à engager un responsable de l'indexation s'est déroulé parallèlement à celui de la conception de la production. Cette personne a été engagée à contrat pour la période du 1er novembre 1981 au 31 mars 1982.

L'indexation des documents choisis a été entreprise le 2 janvier 1982 pour se terminer vers la fin de mars 1982.

3.3.2 Production de *"Ô Canada"*

La même équipe de tournage de la maison de production, utilisant le même équipement et les mêmes techniques, a travaillé au tournage et à l'enregistrement des documents intitulés *L'Histoire du "Ô Canada"* et *Une visite à la Bibliothèque nationale*.

Il n'y avait pas de laboratoire de développement à Ottawa et chaque film tourné pendant une journée était envoyé par autobus au laboratoire de développement de la P.F.A. à Toronto. Les épreuves de tournage étaient retournées à Ottawa pour être vérifiées la journée suivante.

On a tourné la scène de consultation, qui fait partie de l'introduction, dans la salle de référence sans enregistrer la bande sonore afin de ne pas capter les bruits de fond. Le dialogue entre la bibliothécaire et le professeur de musique a été enregistré plus tard dans une autre salle et postsynchronisé par la suite avec le film dans un studio de Toronto. Il a fallu environ neuf heures pour réaliser cette partie du tournage.

Au même moment, des photographies d'images fixes (documents écrits) étaient prises ailleurs dans la Bibliothèque. Étant donné que la plupart des documents à photographier faisaient partie de la collection de la Bibliothèque nationale et ne pouvaient pas sortir de l'édifice, l'équipe de tournage a dû installer son équipement à l'intérieur. Le travail a été réalisé dans le studio A des Archives publiques, situé dans le même immeuble que la Bibliothèque nationale. On a utilisé un film négatif et une caméra d'animation 16 mm et le tournage a pris fin à midi le 29 janvier 1982. Le photographe a travaillé en étroite collaboration avec le responsable de l'indexation pour traiter les différents articles dans le bon ordre. Il a fallu trois jours et demi et deux personnes travaillant de 8 h à 18 h, pour photographier les 268 articles ou 1276 images. Le travail d'organisation que le responsable de l'indexation a effectué avant le tournage ainsi que sa connaissance du contenu et de la conception du sujet ont grandement facilité le travail du photographe et contribué à accélérer le tournage et à améliorer son efficacité.

La scène montrant le chercheur qui apprend à se servir du lecteur de vidéodisque et reçoit des explications concernant son fonctionnement a été réalisée dans les studios de Michael J. Petro Ltd. Le film y a également été monté. Quelques-uns des seize enregistrements du "Ô Canada" sur disque ont été transférés sur bande à la Bibliothèque nationale. Le traitement et le transfert des autres enregistrements ont été exécutés dans les locaux de l'entreprise Film Sound Services à Toronto.

La production a été enregistrée en anglais et a dû être traduite en français. On a fait appel à des acteurs français pour réaliser la bande sonore française. La postsynchronisation s'est révélée la partie la plus difficile de cette phase de la production.

Il y avait à l'origine cinq bandes sonores pour le *"Ô Canada"*: une du texte français, une du texte anglais, une piste d'effets sonores pour chaque langue et la piste de la musique enregistrée du *"Ô Canada"*. Le montage a permis de produire une piste en anglais et une en français, chacune renfermant tous les éléments de voix, de musique de fond et d'enregistrements.

3.4 Côté B: *Une visite à la Bibliothèque nationale*

3.4.1 Conception et sélection des supports

Le film *Une visite à la Bibliothèque nationale*, créé spécialement pour le projet du vidéodisque, vise à renseigner les bibliothécaires, les étudiants en bibliothéconomie et les bibliotechniciens ainsi que d'autres professionnels qui s'intéressent aux services de la Bibliothèque nationale. Les activités ou secteurs suivants de la Bibliothèque nationale ont été incorporés à la production: développement des collections, journaux, référence, prêt, documentation sur les bibliothèques, biblioservice multilingue, publications officielles canadiennes, centre canadien d'échange du livre et développement des réseaux.

Selon le mandat du projet, cette production devait consister en un diaporama, car ce support coûte moins cher qu'un film ou une bande magnétoscopique. Toutefois, la maison de production a convaincu la Bibliothèque nationale qu'un film serait un meilleur support parce que:

a) le vidéodisque se prête idéalement au mouvement;

b) un film donne une allure plus naturelle aux personnes que des diapositives et rend le sujet plus intéressant pour le chercheur;

c) le disque comprenait déjà un diaporama;

d) le coût serait absorbé par la maison de production.

3.4.2 Production

Certains employés de la Bibliothèque nationale ont été interviewés les 13 et 14 janvier 1982. Des dialogues d'une durée de trois heures et demie ont été enregistrés. Le premier montage a réduit ce temps à environ une heure et les montages subséquents ont produit le film final de 7 minutes.

Voici les questions qui ont été posées lors des interviews:

1. Quels sont les services offerts par _____?
2. Qui fait appel à vos services?
3. Comment votre service a-t-il été créé?
4. Votre secteur est-il à l'origine de certains produits?
   Dans l'affirmative, quels sont ces produits?
5. Comment faites-vous connaître vos services et vos produits à la collectivité?
6. Pourriez-vous décrire votre collection?
7. Quel est l'aspect le plus satisfaisant de votre travail dans _____?

Les interviews, menées en anglais, ont été traduites en français et enregistrées par la suite par des acteurs professionnels.

Le tournage a commencé le 26 janvier et a pris fin deux jours plus tard. On a produit une bande sonore en français et une en anglais renfermant tous les éléments de voix, de musique de fond et d'effets sonores. Ce film a aussi été envoyé au laboratoire de développement, cette fois pour l'insertion des fondus, la correction de la couleur, etc.

3.5 Côté B: Postproduction

Le 15 mars, en avance de deux semaines complètes sur le calendrier, les deux productions ont été envoyées à DiscoVision Associates, à Costa Mesa en Californie, pour la postproduction. La compagnie a fortement recommandé que le producteur (représentant la maison de production Michael J. Petro Ltd.) et le chargé de projet (représentant la Bibliothèque nationale) soient présents; le travail n'a donc commencé que le 2 avril 1982 quand ces deux personnes ont pu se libérer.

Au début de la séance, les documents *Une visite à la Bibliothèque nationale* et *"Ô Canada"* étaient enregistrés sur un film 16 mm à faible contraste et comportaient deux bandes sonores magnétiques distinctes (une en français et une en anglais). À l'aide d'un système de balayage par faisceau explorateur Rank Cintel, le technicien a transféré les bandes sonores et la piste de l'image simultanément sur une bande magnétoscopique hélicoïdale (IVC 9000) de 2 pouces (5 cm) de largeur et sur une bande magnétoscopique (type C) de sauvegarde d'un pouce (2,5 cm) de largeur. On surveillait cette activité de la salle de commande du système de balayage par faisceau explorateur pour vérifier s'il y avait lieu d'améliorer l'image, l'équilibre des couleurs et l'ajustement des images.

L'amélioration de l'image donne la netteté. Le même procédé aurait pu être utilisé pour les images fixes (texte) du *"Ô Canada"*, mais on a jugé que ce n'était pas nécessaire.

L'équilibre des couleurs vise à doter les couleurs d'une apparence naturelle. Il ne s'est pas révélé nécessaire de revoir chaque scène, mais il a fallu faire certaines corrections globales.

L'ajustement des images vise à s'assurer que le cadrage a été bien exécuté. Le technicien était particulièrement satisfait du travail préparatoire effectué par le producteur relativement au cadrage des documents pour la télévision, compte tenu du fait que l'on avait utilisé un film 16 mm.

Les bandes sonores ont été vérifiées et, les résultats s'étant avérés très satisfaisants, on n'a effectué aucun doublage supplémentaire.

L'étape suivante du traitement consistait à coder la bande magnétoscopique produite à partir du système de balayage par faisceau explorateur au moyen d'un éditeur Ampex de bande magnétoscopique de type C d'un pouce (2,5 cm)de largeur. Le codage comprenait l'ajustement du niveau de la couleur et du son suivant les préférences du client: l'addition de barres colorées et de tonalité pour une reproduction de qualité fidèle: l'addition des numéros des images et des temps de passage, des impulsions d'entrée et de sortie, des codes de contrôle, des codes de commande et des codes de signalisations blancs. Ces renseignements sont mémorisés dans l'intervalle de suppression de trame.

Une fois le codage terminé, un contrôle qualitatif des signaux audio et vidéo a été effectué. On s'est aperçu que la bande sonore française était déphasée de 10 dB des deux côtés. Toutefois, on nous a assuré que ce problème ne se répéterait pas sur le disque de contrôle, le disque-épreuve ou le disque final, et le problème a effectivement été corrigé lors de ces étapes ultérieures.

Après avoir subi l'épreuve de la qualité, la bande a été envoyée à la Watson Facility of DiscoVision Associates, à Carson en Californie, pour la production de la bande matrice. L'usine de Costa Mesa a conservé une copie de réserve et la Bibliothèque nationale a reçu à titre de client une autre copie appelée "cassette de contrôle".

La cassette de contrôle indique tous les numéros des images qui sont essentiels à la programmation du disque. Toutefois, à moins d'utiliser un magnétoscope spécial, on ne peut pas bloquer l'image pour prendre en note les numéros des images. La compagnie DiscoVision Associates disposait d'un tel équipement et certains numéros importants ont été transcrits pour aider le programmeur à commencer sa programmation du micro-ordinateur et la maison de production à commencer la programmation du disque lui-même.

3.6 Côté A: Postproduction

3.6.1 *La Bibliothèque nationale du Canada*

La résolution du problème consistant à obtenir une copie sans commentaire pour la maison de production a nécessité plusieurs étapes. La version française mise à jour était prête, mais M. Petro a dû attendre de recevoir la version anglaise mise à jour. En janvier, la maison de production a demandé et reçu une section de remplacement pour substituer au générique unilingue un titre et un générique bilingues. Toutefois, cette opération n'a pas produit les résultats escomptés parce que la section d'introduction était trop courte. Étant donné que la première scène se fondait dans la deuxième, on ne pouvait pas faire un montage invisible et insérer le générique bilingue. L'Office national du film a suggéré de faire un collage, mais cette idée a été rejetée. Le problème a finalement été résolu en inscrivant le titre et le générique sur le film après avoir retranché les identificateurs bilingues. Les renseignements nécessaires ainsi obtenus satisfaisaient aux exigences légales.

La bande magnétoscopique résultante a été envoyée à Costa Mesa le 15 mars pour y être traitée en même temps que les productions *Une visite à la Bibliothèque nationale* et *"O Canada"*. Elle y a été codée, comme les deux autres productions, au moyen de l'éditeur Ampex de bandes magnétoscopiques de type C d'un pouce (2,5 cm) de largeur.

La piste de l'image et les deux bandes sonores ont ensuite été transférées sur une bande magnétoscopique hélicoïdale de type C d'un pouce (2,5 cm) de largeur au moyen d'un système de balayage par faisceau explorateur Rank Cintel. L'équipement le plus proche se trouvait à Détroit. Il y avait bien deux machines semblables à Toronto, mais aucune n'avait la capacité nécessaire. Le prix habituel pour ce type de transfert est de 350 $ de l'heure. Dans ce cas, la maison de production en a assumé les coûts.

3.6.2 *Canadiana*

La maison de production a corrigé les pertes de niveaux dans la bande sonore anglaise de la bande 8 pistes, a effectué le montage synchronisé des versions française et anglaise du *Canadiana*, a remixé les bandes sonores française et anglaise et elle a remis les signaux et les impulsions de production dans leur piste commune. Ce travail a coûté très cher et exigé beaucoup de temps.

On a éliminé le problème de structuration en plaçant des bordures de sécurité noires sur toutes les images. On a effectué la mise à jour en créant de nouvelles diapositives des couvertures du *Canadiana* en 1982 et en les ajoutant à la série de diapositives qui existaient déjà. Quelques diapositives montrant les couvertures de 1978 ont également été retirées pour améliorer cette mise à jour.

Comme dans le cas du film *La Bibliothèque nationale du Canada*, la piste de l'image et les deux bandes sonores ont ensuite été transférées sur une bande hélicoïdale de type C d'un pouce (2,5 cm) de largeur dans une filiale de la maison de production à Windsor.

La bande magnétoscopique finale a été envoyée à Costa Mesa le 15 mars pour y être traitée en même temps que les productions *Une visite à la Bibliothèque*

nationale et du *"Ô Canada"*. Elle y a été codée au moyen de l'éditeur Ampex de bandes magnétoscopiques de type C d'un pouce (2,5 cm) de largeur.

3.7 Côtés A et B: Préparation du disque matrice

Le client reçoit trois disques: un disque de contrôle, un disque-épreuve et le disque final. Le disque de contrôle indique les numéros des images et peut être commandé par la RCU pour les fonctions avancer, ralentir, scruter et chercher l'image. Le disque-épreuve contient la programmation qui permet à l'usager d'accéder à différentes parties des productions au moyen des index. Il se rapproche de "l'épreuve finale" dans le domaine de la publication. Il est envoyé au producteur surtout pour que celui-ci vérifie si le programme machine qu'il a écrit à l'aide du disque de contrôle fonctionne correctement. Toutes les erreurs sont notées et retournées au service de production du disque matrice qui fera les corrections sur le disque final. Le disque de contrôle est arrivé à la Bibliothèque nationale le 30 avril 1982, le disque-épreuve le 31 mai 1982 et le disque final le 28 juillet 1982.

4. PROGRAMMATION DE L'APPLE II POUR LE PROJET DE DÉMONSTRATION DU VIDÉODISQUE

La programmation de l'Apple II avait pour objectif global de démontrer les possibilités de stockage et de recherche documentaire d'un système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur.

Plus précisément, les exigences des usagers étaient les suivantes:

a) L'accès interactif et automatisé aux données contenues dans le fichier manuel portant sur le *"Ô Canada"* par l'entremise d'un micro-ordinateur; les données doivent donc être déterminées et préalablement triées dans un certain ordre.

b) La possibilité de trouver un terme dans le fichier et de commander automatiquement à l'aide du micro-ordinateur le visionnement des images du vidéodisque relatives à ce terme.

c) Le fait d'être informé des termes d'index associés figurant au fichier.

d) La possibilité d'utiliser l'anglais ou le français.

e) Un système facile à utiliser et où la correction des erreurs puisse se faire facilement.

f) La possibilité de consulter un fichier statique, sur le plan administratif, sauf pour certains renvois d'un terme d'index à une image.

La programmation a été entreprise en 1982 par un seul programmeur. Après le départ de ce dernier, elle a été reprise par deux autres programmeurs qui ont dû faire face aux contraintes suivantes:

a) Le système devait entrer en service le 15 mai 1983.

b) Les ressources humaines en programmation ne devaient pas dépasser 300 heures-personnes (ce chiffre a été porté à 400 au début du projet).

c) Le projet ne devait utiliser que le matériel et le logiciel système existant, en l'occurrence:

   * un micro-ordinateur Apple II avec mémoire de 64K, deux unités de disquettes de 140K et une carte VIDEX permettant l'affichage sur 80 colonnes et l'utilisation du jeu de caractères français;
   * le BASIC d'Applesoft ou d'Integer ou le PASCAL d'Apple;
   * le DOS standard d'Apple;
   * les interfaces matérielles et logicielles pour le système de vidéodisque;
   * un système de vidéodisque (lecteur, écran, haut-parleurs, amplificateur, etc.).

d) Le temps de réponse visé était d'environ cinq secondes. Il avait été défini comme la période s'écoulant entre le moment où l'usager introduit les données et celui où le premier caractère s'affiche à l'écran.

e) Le fichier de données ne devait pas utiliser plus de quatre disquettes.

f) Le programme devait être écrit en BASIC d'Applesoft principalement parce que les fichiers de données intermédiaires avaient déjà été créés pour le système d'exploitation correspondant.

L'interface entre le système et l'usager a été conçue de telle sorte que les données se présentent de façon très simple. Le fichier principal se compose de termes d'index uniques et triés; les termes anglais et français y sont interclassés.

L'usager peut consulter ce fichier en suivant les instructions du Guide de l'usager (voir annexe 6, section 3). Comme il s'agit d'un fichier à bouclage, le système revient automatiquement au début du fichier si l'usager en dépasse la fin. Le système fournit les termes d'index associés ou indique d'autres termes à l'usager en affichant les mentions de "voir" et de "voir aussi", reliant les termes français et anglais.

Chaque terme d'index est associé à une liste de numéros d'image. Quand l'usager sélectionne un terme d'index, il peut consulter la liste des images associées, choisir un numéro et voir au même moment l'image correspondante du vidéodisque. Toutes les commandes se donnent à partir du micro-ordinateur.

Bien que les termes d'index des sélections musicales du *"Ô Canada"* soient dans le fichier principal, les numéros des images correspondantes n'y sont pas. Ces dernières ne sont accessibles qu'à partir du système de vidéodisque.

L'enregistrement physique se compose des éléments suivants:

a) La forme de tri du terme d'index: cette zone est produite par le système à partir des données introduites au départ. Le système utilise cette forme du terme d'index pour déterminer où se situe ce dernier par rapport aux autres termes d'index. La forme est de longueur variable, la limite machine étant de 255 caractères.

b) La forme d'affichage du terme d'index: cette zone contient les données introduites au départ. La forme est de longueur variable, la limite machine étant de 255 caractères.

c) Le nombre de numéros d'image: cette zone contient le nombre total de numéros d'image associés au terme d'index. Elle peut contenir n'importe quelle valeur jusqu'à la limite machine pour les entiers, ce qui dépasse de beaucoup les besoins réels.

d) La liste des numéros d'image: un numéro peut prendre n'importe quelle valeur jusqu'à la limite machine pour les entiers, ce qui dépasse de beaucoup les besoins réels. Le nombre de numéros figurant dans la liste doit correspondre au nombre annoncé dans la zone précédente.

Sur le plan logique, le fichier se présente à l'usager comme un seul bloc. En réalité, il se compose d'un certain nombre de petits sous-fichiers séquentiels (selon la définition de séquentiel du DOS d'Apple). Le premier enregistrement de chacun des sous-fichiers contient le nombre d'enregistrements qui s'y trouvent. Il y a environ dix enregistrements par sous-fichier. Le nom de tous les sous-fichiers se compose du mot "FILE" suivi du numéro indiquant la position relative du sous-fichier dans le fichier logique (p. ex. FILE23 désigne le 23^{e} fichier du système).

Le mode d'accès au fichier est une variation du mode d'accès séquentiel indexé (ISAM). Dans ce mode, un index système, nommé "SYSTEM INDEX", donne accès au fichier séquentiel logique dans un ordre pseudo-aléatoire. Le premier enregistrement de cet index contient le nombre d'enregistrements de l'index lui-même, tandis que les enregistrements subséquents contiennent sous forme de tri le dernier enregistrement de chacun des sous-fichiers.

Quand l'usager sélectionne un terme d'index, le système génère la forme de tri correspondant à ce terme et fait une recherche dichotomique de ce terme dans l'index système. Il détermine ainsi que le sous-fichier contient les données demandées et cherche séquentiellement dans ce sous-fichier le premier terme d'index qui est supérieur ou égal au terme d'index fourni par l'usager. Il crée un affichage de la zone correspondante du fichier logique et le montre à l'usager.

Pour plus de détails sur ce sujet, consulter l'annexe 5 "Programmation de l'Apple II dans un système de recherche documentaire combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur". Ce rapport traite de questions telles que le mode opératoire, le guide de l'usager et la connexion avec le lecteur de vidéodisque. Il contient également les recommandations suivantes pour des projets futurs semblables:

a) Le micro-ordinateur destiné à ce type d'application doit offrir les caractéristiques suivantes:

   * le cycle de base de l'UCT doit être tel que la manipulation des chaînes de caractères s'effectue deux fois plus rapidement qu'avec le micro-ordinateur Apple;

   * architecture de 16 bits;

   * mémoire à accès sélectif de 64 à 128K avec possibilité d'extension;

   * mémoire auxiliaire de 5 à 10M;

   * vitesse de transfert à partir de la mémoire auxiliaire de 100K octets/seconde;

   * affichage de 80 x 24 caractères;

   * jeu de caractères définissable par l'usager.

b) Le langage doit permettre la programmation structurée. Le PASCAL serait un bon choix si l'on peut trouver un compilateur approprié.

c) Il faudrait trouver un progiciel qui soit disponible immédiatement et qui réponde le plus précisément possible aux exigences de l'application. Ce progiciel pourrait ensuite être fabriqué sur commande.

d) À la place, on pourrait chercher un système de gestion de base de données (SGBD) général convenable et construire le progiciel d'application à partir de ce dernier.

e) On pourrait également créer un SGBD tout usage et concevoir des applications précises à partir de ce dernier. Un tel travail, comprenant l'élaboration d'une application semblable à celle du projet de la Direction des services au public, prendrait environ trois années-personnes.

f) En ce qui concerne le logiciel, il faudrait aussi disposer d'outils d'élaboration d'applications, comme des éditeurs, des programmes de mise au point et d'autres moyens de programmation d'application.

5. PROBLÈMES RENCONTRÉS DURANT LE PROJET

Certains des problèmes rencontrés durant le projet ne sont pas caractéristiques du vidéodisque, mais se retrouvent dans la plupart des productions audio-visuelles. Cependant, il convient de souligner trois points où le vidéodisque crée des difficultés particulières. Le premier est la nécessité absolue de synchroniser les images au son sur les deux bandes sonores afin de pouvoir offrir à l'usager le choix instantané entre les deux versions du texte associé à l'image. Les sections 5.1.1 et 5.1.3, traiteront d'un facteur très important dans la conversion au vidéodisque de documents audio-visuels existants. Le second point a trait à la préparation du texte et à la lisibilité des images; il fait l'objet des sections 5.2.1 et 5.2.2. Le troisième point est relié au second en ce que, contrairement à la plupart des documents audio-visuels destinés aux loisirs, le vidéodisque conçu pour les bibliothèques doit être considéré comme un support de stockage à haute densité permettant une consultation détaillée. Il en résulte qu'il ne suffit pas d'offrir la sélection par table des matières, mais qu'il faut offrir également un index donnant accès à chacune des images. Cet index doit être enregistré sur micro-ordinateur. Les problèmes relatifs à l'accès font l'objet des sections 5.2.2, 5.4.2, 5.4.4, 5.4.7 et 5.4.8.

5.1 Conversion de documents existants

5.1.1 Âge des documents

Le diaporama 35 mm *Canadiana* a été produit en 1978 et contenait alors des diapositives des couvertures du *Canadiana* en 1978. Comme il fallait fournir une version moderne du *Canadiana* dans la production du vidéodisque les couvertures de l'année 1978 ont été remplacées par des couvertures de l'année 1982 dans la mesure du possible.

5.1.2 Questions concernant le bilinguisme

On s'attendait à ce que la conversion du diaporama *Canadiana* sur bande vidéo matrice soit la partie la plus facile du projet tout entier. On s'est rendu compte qu'une telle conversion peut se révéler très difficile non seulement sur le plan technique, mais aussi sur les plans de l'administration et de l'archivage.

Il y avait en fait deux diaporamas: une version anglaise et une version française. Les deux versions n'étaient pas de la même longueur et n'avaient pas les mêmes tops de synchronisation. De plus, ils comportaient des diapositives différentes. Pour corriger ces divergences, il aurait fallu disposer des bandes sonores originales, ce qui n'était pas le cas. Le seul support sonore qui était disponible et complet était une cartouche 8 pistes, mais ce support présentait dans la version anglaise une perte de niveau. Finalement, certains des éléments ayant servi à la création de la bande matrice ont été retrouvés et modifiés de façon à les rendre utilisables. Comme le vidéodisque offre deux bandes sonores pour une seule piste visuelle, il a fallu ramener les deux versions à la même longueur pour qu'elles puissent être enregistrées sur le vidéodisque. De plus, il a fallu créer une piste visuelle commune pour que le dialogue corresponde aux diapositives.

5.1.3 Existence d'un film original ou de bonne qualité

Le film couleur 16 mm intitulé *La Bibliothèque nationale du Canada* a été produit en 1971 par une entreprise du secteur privé. Il a été mis à jour à la fin de 1981 à l'administration centrale de l'Office national du film à Montréal, où différents services ont produit les versions française et anglaise. Pour les besoins de la conversion au vidéodisque, il aurait fallu une copie à contraste faible sans générique, car les génériques français et anglais devaient être enregistrés sur la même piste image. Il n'a pas été possible de trouver une telle copie, car la compagnie qui avait fait la version originale n'avait pas conservé de copie à contraste faible. On a donc dû se contenter d'une version imparfaite pour pouvoir s'en tenir au plan original qui prévoyait l'inclusion de ce film dans le projet.

5.2 Production de documents originaux

5.2.1 Lieux de tournage

5.2.1.1 Textes

La plupart des textes qui devaient faire partie du document intitulé *L'Histoire du "Ô Canada"* constituait une part importante de la collection de la Bibliothèque nationale et devait rester sur place. L'équipe de tournage a donc dû s'installer dans l'immeuble même: il n'était pas idéal de devoir transporter l'équipement sur le lieu d'entreposage des documents.

5.2.1.2 Décors

L'enregistrement des interviews pour *Une visite à la Bibliothèque nationale* a dû se faire à part du tournage, car il fallait déranger le moins possible les membres du personnel de la Bibliothèque et il aurait été trop coûteux, en termes de pertes de temps et de transport, de les amener tous dans un studio d'enregistrement. La meilleure façon de procéder, dans les circonstances, était donc de filmer sans enregistrer le son. Cependant, il a été difficile de trouver un endroit tranquille pour effectuer l'enregistrement et, malgré toutes les précautions prises, la bande sonore du film comporte encore certains bruits de fond.

Par ailleurs, il a été relativement difficile de trouver une maison privée qui convienne au tournage de la scène du piano dans *L'Histoire du "Ô Canada"*.

5.2.2 Préparation des textes

La section 3.3.1 décrit le travail portant sur le choix des documents utilisés dans le *"Ô Canada"*. Ce travail comprenait l'examen de la diversité des documents, de leur adaptabilité au vidéodisque, du traitement du sujet et du type de question possible. Il comprenait également la disposition des documents de façon à fournir aux chercheurs des réponses à leurs questions.

Étant donné la grande diversité de papiers, de caractères d'impression et de types de mise en page ainsi que la présence de documents à différentes étapes d'achèvement, il a été décidé d'utiliser un système de traitement de texte pour remettre en forme certaines données de fichier vertical en vue de les adapter à la largeur d'affichage de l'écran. Cependant, seules les données comprises dans les sections sur la chronologie, la bibliographie, la discographie, la radio et la télévision ont été ainsi remises en forme pour le vidéodisque.

Les autres documents n'ont pas été remis en forme, car le but du projet était précisément de "démontrer que le vidéodisque peut stocker et présenter des documents de référence sous diverses formes". Il était donc nécessaire de laisser les documents tels quels pour pouvoir ensuite évaluer les avantages et les inconvénients du vidéodisque comme support de stockage et de préservation en comparant directement la qualité de l'image fournie par le vidéodisque à celle de l'original. Une telle méthode permet également d'évaluer l'efficacité du vidéodisque comme outil de recherche pour les études canadiennes et de déterminer si l'usager peut obtenir une véritable description bibliographique du document sur vidéodisque, même en l'absence de l'original.

L'annexe 4 décrit la préparation de l'index concernant la documentation sur le *"Ô Canada"*. L'effort fourni en vue de donner accès aux documents de référence a été considérable. Le responsable de l'indexation a dû se familiariser avec les documents et participer à leur choix et à leur organisation; consulter la Direction du catalogage de la Bibliothèque nationale au sujet de la sélection et de l'utilisation des termes d'index et des éléments de style (dans la mesure du possible, les termes choisis correspondaient aux titres de *Canadiana*); comprendre les caractéristiques et les limites du micro-ordinateur susceptibles d'influencer le choix des termes d'index; créer des feuilles de travail pour l'introduction de l'index dans le micro-ordinateur; créer les titres dans la langue des documents indexés; faire les renvois nécessaires en vue d'indiquer à l'usager les termes d'index correspondants dans l'autre langue (de telle sorte qu'un usager unilingue puisse sélectionner des articles dans une seule langue et qu'un usager bilingue ait accès à toutes les données réunies sur un article du document *"Ô Canada"*). Dans de nombreux cas, il a dû créer un terme d'index général et un autre plus précis pour le même article de façon à faciliter à la fois la tâche de l'amateur et celle du spécialiste du domaine. Il s'est également chargé de la préparation des documents pour la photographie, de la collecte des originaux (livres, journaux, etc.), de la numérotation et du marquage des photocopies ainsi que de la préparation des énoncés de source. Ensuite, pendant l'étape de la photographie elle-même, il a dû attribuer des numéros d'image aux articles et établir les renvois à l'index, car les pages devaient souvent être photographiées par section. Tel que mentionné à la section 4.4.4, les numéros d'image attribués pendant la photographie ont dû être comparés ultérieurement à ceux du vidéodisque).

Il convient de signaler que certaines des références bibliographiques manquent, malgré les efforts faits pour couvrir la totalité des textes. Ce défaut n'a rien à voir avec le vidéodisque lui-même, mais il illustre bien la nécessité d'inspecter les textes image par image avant d'entreprendre le tournage. Naturellement, il reste toujours possible d'ajouter les données manquantes grâce à un système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur, mais non dans un système de vidéodisque autonome.

En résumé, il faut souligner qu'on ne peut s'attendre à apporter à un photographe une importante collection de documents de référence et à obtenir au bout du compte des documents accessibles et lisibles. Suite à l'explication ci-haut donnée, il faut examiner et préparer chaque article, ajouter aux feuilles originales les renseignements nécessaires, telles que la chronologie (là où c'est important) et préparer un index si les documents ne se présentent pas dans un ordre donné.

5.2.3 Comédiens

Tout le tournage s'est fait à la Bibliothèque nationale avec le personnel de la Bibliothèque même, de manière à recréer le plus possible l'ambiance naturelle des lieux. Les différences de voix et d'accent du personnel de la Bibliothèque constituaient, à notre sens, une représentation très valable de la véritable nature de la société canadienne. Aucun comédien n'a été engagé pour le tournage par crainte d'enlever au film son naturel et pour ne pas augmenter les frais.

5.2.4 Questions concernant le bilinguisme

Comme le document intitulé *L'Histoire du "Ô Canada"* avait été enregistré en anglais, il a fallu le traduire en français et enregistrer la version française dans un studio à l'aide de comédiens francophones. L'opération a été compliquée par la nécessité de postsynchroniser le texte.

Le dialogue avec l'enfant qui prend des cours de piano, par exemple, dure environ 30 secondes sur le vidéodisque, mais a demandé deux heures de postsynchronisation. Le rôle de l'enfant était joué par une jeune comédienne qui n'avait jamais mis les pieds dans un studio d'enregistrement. Le rôle (en français) du bibliothécaire était tenu par un annonceur francophone de radio indépendant. Ce dernier a eu du mal, au début, à se départir de son ton d'annonceur et à adopter le ton familier amical qu'avait le bibliothécaire de consultation dans la version originale.

Il y a un effet d'écho dans le film, au moment où le professeur de musique se demande quand le "Ô Canada" est devenu notre hymne national. On a tenté de reproduire cet effet dans la version française, mais la comédienne a eu de la difficulté à s'exprimer avec suffisamment de force et d'intensité pour créer l'effet en question. À l'occasion, les comédiens ne parvenaient pas à se maintenir à la bonne distance du microphone. Quand ils étaient trop près, on obtenait un effet de proximité et quand ils étaient trop loin, un bruit de salle. Cependant, l'ensemble de la post-

synchronisation donne d'excellents résultats. On aurait toujours pu l'améliorer à certains endroits soit en faisant une traduction phonétique, soit en tournant une version anglaise et une version française. La première solution aurait coûté très cher, tandis que la seconde aurait fait doubler le coût de la production, même si l'on avait pu trouver des comédiens parfaitement bilingues.

Pour le *"Ô Canada"*, il a fallu créer une image type que l'on pouvait afficher à l'écran chaque fois qu'une bande sonore du "Ô Canada" défilait. De plus, il a fallu indiquer à l'usager comment revenir à l'index lorsqu'il a choisi le mauvais enregistrement ou qu'il ne désire pas entendre la séquence au complet. Le message prévu initialement pour l'affichage dans les deux langues était le suivant:

> "LE LECTEUR DE VIDÉODISQUE REVIENT AUTOMATIQUEMENT À L'INDEX DES ENREGISTREMENTS SONORES À LA FIN DE L'ENREGISTREMENT CHOISI.
>
> POUR REVENIR À L'INDEX DES ENREGISTREMENTS SONORES AVANT LA FIN D'UN ENREGISTREMENT APPUYER SUR 1."

Cependant, étant donné les dimensions de l'écran de contrôle, il a fallu réduire le message bilingue comme suit:

> "TO RETURN TO SOUND RECORDINGS INDEX BEFORE YOUR SELECTION IS COMPLETE PRESS 1."
>
> "Pour revenir à l'index des enregistrements sonores avant la fin d'un enregistrement, appuyer sur 1."

5.2.5 Questions de droit d'auteur

Le fait de présenter des documents sur vidéodisque posait des problèmes de droit d'auteur qui ont été étudiés dès l'étape de la planification. Naturellement, ces problèmes ne se posaient pas pour le film *La Bibliothèque nationale du Canada* ni pour le diaporama *Canadiana* dont le droit d'auteur était détenu par le gouvernement du Canada. Il en allait de même pour le nouveau film *Une visite à la Bibliothèque nationale*, qui devait être tourné à la Bibliothèque nationale elle-même. Cependant, il a fallu porter une attention spéciale aux documents devant figurer dans *L'Histoire du "Ô Canada"*, car certains d'entre eux (des coupures de journaux essentielles, par exemple) causaient des problèmes. L'objectif global de cette production étant de fournir l'historique le plus complet possible, il s'agissait de réunir toute une variété de documents et de s'assurer dans chaque cas qu'il était possible et convenable d'inclure les documents voulus. Des demandes ont été adressées aux détenteurs d'un droit d'auteur pour obtenir la permission d'utiliser certains documents en leur expliquant que ceux-ci feraient partie d'un projet expérimental visant à démontrer les avantages et les inconvénients des applications du vidéodisque aux bibliothèques. Comme le vidéodisque ne sera ni mis en vente ni projeté commercialement, aucun des détenteurs d'un droit d'auteur n'a refusé d'accorder la permission demandée et un grand nombre d'entre eux se sont réjouis du fait que leur travail ait été choisi et ont souhaité bon succès à la Bibliothèque nationale dans son projet. Si l'on considère les efforts considérables qu'il a fallu déployer pour obtenir tous les droits nécessaires et le temps que ces démarches ont exigé, on peut conclure sans hésiter qu'il faudra à l'avenir commencer à s'occuper des questions de droit d'auteur pour des projets semblables de six mois à un an avant le début de la production elle-même.

5.2.6 Organisation de la production

L'équipe de tournage se composait du producteur-metteur en scène, d'un caméraman, d'un preneur de son, d'un électricien et d'un assistant. Le chargé de projet à la Bibliothèque nationale a établi des rapports avec le personnel de la Bibliothèque et a assuré le respect du calendrier de tournage. Elle a également contribué à l'établissement des listes de prises de vues et s'est généralement efforcée de faciliter le travail de toutes les personnes concernées, c'est-à-dire l'équipe elle-même et le personnel de la Bibliothèque. Ces éléments se sont révélés particulièrement importants pour la scène tournée dans la salle de référence car cette salle devait rester ouverte même s'il y avait une journée complète de tournage à y faire.

5.3 Attribution de l'espace et du temps

Dans le plan initial du projet, *"Ô Canada"* devait occuper toute une face du disque, la durée par face étant de 27 minutes. Cependant, comme l'autre face devait contenir le film de 17 minutes intitulé *La Bibliothèque nationale du Canada* et le diaporama de 7 minutes intitulé *Canadiana*, il ne restait plus de place pour la quatrième production *Une visite à la Bibliothèque nationale*. On a donc décidé de réduire *"Ô Canada"*, ce qui n'a pas porté atteinte aux objectifs du projet. En fait, cette réduction a permis au responsable de l'indexation de faire un travail en profondeur, de créer un plus grand nombre de points d'accès et d'inclure des renvois. Il en est résulté un outil de recherche documentaire de meilleure qualité, la seule contrainte ayant été la capacité des disquettes du micro-ordinateur.

5.4 Accès aux documents enregistrés

5.4.1 Mode d'emploi du lecteur de vidéodisque

Les instructions portant sur l'utilisation du lecteur de vidéodisque et des explications sur son fonctionnement ont été insérées à un endroit approprié dans *L'Histoire du "Ô Canada"*.

5.4.2 Programmation du vidéodisque

M. Petro, le producteur-metteur en scène, a montré qu'il y avait avantage à programmer le vidéodisque malgré les frais supplémentaires qu'une telle opération pouvait entraîner, car on pouvait ainsi transformer un

support à lecture linéaire en un support interactif. Il suffisait en effet de programmer différents index dans le vidéodisque pour faire du lecteur un système autonome que l'on pouvait utiliser sans l'Apple II.

On a donc créé des points d'accès dans les versions française et anglaise des productions intitulées *Canadiana*, *La Bibliothèque nationale du Canada* et *Une visite à la Bibliothèque nationale*. Cette dernière production peut également être visionnée de façon continue.

5.4.3 Sous-titrage

Le projet initial prévoyait un sous-titrage bilingue de la visite guidée de la Bibliothèque nationale à l'intention handicapés auditifs. En première analyse, le coût de l'opération semblait être très élevé, soit 50 000 $. Des recherches ultérieures ont cependant montré qu'il existait une solution moins coûteuse. Cette solution nécessitait un investissement initial de 5000 $ US pour l'achat d'équipement plus le temps nécessaire à la programmation et à la rédaction des sous-titres. Malheureusement, l'idée n'est arrivée qu'à la fin d'avril 1982 et à ce moment, il était devenu prioritaire de résoudre les problèmes concernant la programmation du micro-ordinateur en vue d'automatiser l'index du *"Ô Canada"*. Comme il fallait respecter l'échéance du mois d'août, nous avons dû renoncer à ce perfectionnement du projet, tout en recommandant qu'il soit réalisé dans une production future sur vidéodisque.

5.4.4 Concordance entre les numéros d'image et les articles du texte

Tel que mentionné à la section 5.2.2, il a fallu préparer l'index des documents prévus pour *L'Histoire du "Ô Canada"* avant de connaître les numéros d'image qui figureraient sur la copie finale du vidéodisque. Il a donc fallu attribuer des numéros d'image temporaires aux articles à photographier afin de procéder de façon systématique. De plus, il a fallu créer des sous-numéros pour les articles qui devaient être décomposés en plusieurs images. Par la suite, après réception de la copie finale du vidéodisque, on a dû vérifier la concordance de tous les numéros temporaires avec les numéros d'image réels.

5.4.5 Calendrier global

Pour que le vidéodisque puisse être fabriqué et remis à la Bibliothèque nationale avant le 1er août 1982, l'original du film devait arriver en Californie avant le 1er avril 1982.

5.4.6 Dispositions administratives

Selon le mandat de l'Office national du film, la Bibliothèque nationale devait utiliser les services de l'Office pour la négociation de tous les contrats, y compris les modes de soumission et de paiement.

5.4.7 Programmation du micro-ordinateur

Le travail et la compétence nécessaires pour mener à bien cette partie du projet ont été sous-estimé. L'échéance du 1er août 1982 n'a pu être respectée pour différentes raisons, dont l'étendue de l'index (4000 termes), les difficultés relatives aux différences de longueur des termes d'index, aux renvois et à l'accès bilingue ainsi que le départ du programmeur chargé initialement du projet.

Après ce départ, les programmeurs qui ont pris la relève ont dû faire face aux contraintes suivantes: délai d'exécution largement inférieur à celui qu'ils auraient eu s'ils s'étaient joints à l'équipe de projet dès le début; impossibilité pour les deux programmeurs de travailler simultanément avec l'Apple II; obligation de poursuivre la programmation en BASIC; mauvaise documentation de la programmation déjà effectuée; absence de définition précise des exigences de l'usager. De plus, les nouveaux programmeurs ont dû se familiariser avec le micro-ordinateur Apple II et sa documentation fonctionnelle, une opération longue, mais essentielle.

Si le délai d'exécution n'avait pas été si court, il aurait été possible d'améliorer le système sur les points suivants: analyse plus détaillée des exigences de l'usager; meilleur temps de réponse; plus grand nombre d'options et de fonctions facilitant l'emploi (possibilité de chaînage des commandes, indicateur de renvoi à l'écran, affichage des renvois, combinaison automatique de tous les numéros d'image à partir de tous les renvois et index intégré des enregistrements sonores).

D'autres difficultés, de nature plus générale, sont venues s'ajouter à celles qui relevaient plus précisément du projet lui-même. Il s'agit des limites du micro-ordinateur, c'est-à-dire de son incapacité à satisfaire certaines attentes de l'usager simplement parce qu'il est trop petit, que sa capacité de stockage est limitée et que sa vitesse de traitement est relativement réduite. Ces limites jouent sur la quantité de termes d'index que le système peut manipuler et sur le type de fonctions de recherche documentaire qu'il peut effectuer. Le système est incapable, par exemple, de faire des recherches booléennes.

5.4.8 Interface entre le lecteur de vidéodisque et le micro-ordinateur

Le lecteur de vidéodisque peut être branché sur un ordinateur externe par une liaison indirecte. Le logiciel faisant l'interface Apple-lecteur a été conçu pour le lecteur PR7820-2. Or, au début de 1983, nous avons modifié le PR7820-2 pour lui donner les fonctions améliorées du modèle 3 et obtenir un temps de recherche plus court. Malheureusement, les modèles 2 et 3 avaient des fonctions d'exploitation légèrement différentes et nécessitaient un adaptateur d'interface et un logiciel différents pour plusieurs fonctions. Cependant, la commande SEARCH fonctionnait et c'était la seule commande essentielle au fonctionnement du système de recherche documentaire com-

binant un vidéodisque et un micro-ordinateur. Toutefois, comme toutes les possibilités du logiciel de gestion n'étaient pas utilisées, il fallait que l'usager mette le lecteur de vidéodisque en mode CLEAR/HALT et qu'il s'assure qu'aucun programme ne commandait le lecteur. Une tentative d'écrire un logiciel de gestion spécialement conçu pour le PR7820-3 et l'adaptateur d'interface série existant a été faite. Elle a échoué faute de temps, de documentation concernant l'adaptateur d'interface série existant et d'outils de dépannage.

5.5 Fabrication et copie du disque matrice

En février 1982, DiscoVision Associates (DVA), une entreprise en participation d'International Business Machines Corporation et de MCA Inc., a vendu sa part des opérations de fabrication de disques et de lecteurs à la Pioneer Electronic Corporation du Japon. Conséquemment, la plus grande partie du personnel de DVA a été mise à pied, ce qui aurait pu nuire au projet de la Bibliothèque nationale, car cette dernière avait accordé à DVA son contrat de production du vidéodisque. Cependant, après consultations, Pioneer a accepté de reprendre l'engagement de production du vidéodisque que la Bibliothèque nationale avait pris avec DiscoVision. L'entreprise a toutefois recommandé à la Bibliothèque d'envoyer le coordinateur à l'usine pour qu'il soit présent pendant la fabrication étant donné le roulement de personnel à l'usine.

5.6 Bande sonore sur image fixe

L'une des fonctions intéressantes du vidéodisque est la possibilité qu'il offre de faire défiler une bande sonore pendant qu'une seule image reste affichée à l'écran. Il est donc possible de lire une partition musicale à l'écran tout en écoutant la musique de cette partition. Le vidéodisque permet également d'augmenter le temps disponible pour les applications pédagogiques utilisant des images fixes en comprimant la piste audio. Cependant, pour des raisons techniques, on ne peut mettre plus d'un trentième de seconde de bande sonore pour chaque image enregistrée. Si l'on veut qu'une image fixe soit accompagnée de 20 secondes de musique, il faut donc enregistrer cette image 600 fois sur le disque. Pour obtenir un effet équivalent, on pourrait brancher au micro-ordinateur un lecteur de bandes audio à accès sélectif et synchroniser ce dernier au lecteur de vidéodisque. De cette manière, il suffirait d'enregistrer l'image une seule fois sur le vidéodisque et de la répéter le nombre de fois voulu.

Il aurait été intéressant d'inclure dans le projet une application de bande sonore sur image fixe, spécialement si l'on avait pu montrer ainsi la combinaison possible d'une partition musicale et de la musique. Il aurait cependant fallu utiliser un nombre considérable d'images et réduire d'autant les autres éléments du projet.

6. ÉVALUATION

6.1 Le vidéodisque en tant que support de stockage pour les documents de référence

Voici la liste des facteurs considérés: le **type de documents** stockés, la **capacité** de stockage du vidéodisque, la **qualité de l'image** affichée, les questions de **préservation et de conservation** et le **coût** du vidéodisque en tant que support de stockage.

6.1.1 Types de documents stockés

La maison de production a réussi à mettre sur vidéodisque tous les documents demandés, soit les catégories ou articles suivants:

1 - film couleur 16 mm (documentaire) - document existant;
1 - diaporama couleur sonore 35 mm - document existant;
1 - film couleur 16 mm (documentaire) - production originale;
1 - film couleur 16 mm (documentaire, images fixes) - production originale.

DOCUMENTS ORIGINAUX

* pages tirées de livres
* musique en feuilles
* photographies (négatifs, positifs, en couleurs, en noir et blanc)
* photographies tirées de journaux
* sections de coupures de presse
* sections d'articles de revue
* bande dessinée tirée d'un journal
* timbre
* enveloppe
* pièce de monnaie
* affiche
* brochure
* lettre manuscrite

DOCUMENTS DE 2^{e} ET 3^{e} GÉNÉRATION

* copies carbone sur papier jaune
* reproduction d'une section de page sur microfilm
* photographie d'une image affichée sur un lecteur de microfilm
* photocopie de feuilles de musique
* photographie d'une photographie
* photographie d'une lettre dactylographiée
* photographie d'illustrations
* reproduction de croquis au fusain
* photocopie d'un article de revue
* photocopie de notes rédigées au crayon
* musique imprimée sous forme de cahier

DOCUMENTS REMIS EN FORME

* texte retapé à l'aide d'un système de traitement de texte

Le vidéodisque contient également certains programmes enregistrés sur la bande sonore. Ces pro-

grammes permettent de sélectionner à l'aide d'un menu différentes zones du vidéodisque.

6.1.2 Capacité de stockage du vidéodisque

Le vidéodisque réfléchissant est conçu de telle sorte qu'il peut stocker au maximum 108 000 images, dont la lecture se fait à raison de 30 images à la seconde. Il peut donc contenir 60 minutes de prises de vues ou 108 000 images fixes permettant d'afficher du texte.

Le vidéodisque de la Bibliothèque nationale contient environ 36 minutes de film sonore, 1250 images fixes et 15 minutes d'enregistrement du "Ô Canada". La durée totale de lecture est d'environ 54 minutes.

Ce type de vidéodisque a une capacité de stockage réduite pour les textes, car il faut un certain nombre d'images par page si l'on veut que le texte soit lisible à l'écran. Dans le cadre de notre projet, il a fallu en moyenne 4 images par page de texte de format 8,5 x 11 pouces (21,5 x 28 cm). Un grand nombre de pages n'ont cependant pas été agrandies, car on voulait montrer l'image résultante. Si l'on avait consacré la capacité totale du vidéodisque à des textes, on aurait pu y stocker 108 000/4, soit 27 000 pages de format 8,5 x 11 pouces (21,5 x 28 cm), le tout parfaitement lisible.

6.1.3 Qualité de l'image affichée

Comme prévu, la qualité de l'image affichée à l'écran est très élevée quand il ne s'agit pas de texte. Cette qualité dépend de la qualité du document original et du nombre de générations par rapport à cet original. Il est évident que ce type de vidéodisque est conçu pour être compatible avec les productions destinées à la télévision et au cinéma. Il faut cependant noter que si l'on prévoit utiliser l'image fixe, il faut coder tous les documents cinématographiques afin d'éviter le papillottement intertrame. De plus, la conversion de documents existants en une forme acceptable pour le transfert sur vidéodisque nécessite des opérations particulières, à moins que les documents aient été produits initialement pour la télévision (voir à ce sujet la section 4.1). C'est ainsi que la maison de production a dû surmonter de sérieux problèmes de mise en forme pour *Canadiana* et *La Bibliothèque nationale du Canada*. Elle a d'ailleurs informé la Bibliothèque nationale que, même s'il était possible de transférer les documents sur vidéodisque, il serait impossible de respecter les normes professionnelles de la maison de production dans ces deux cas.

Pour ce qui est des images fixes contenant du texte, la qualité de l'image est directement fonction du pouvoir séparateur de l'écran, de la lisibilité du texte original et du degré de grossissement de ce dernier. Comme il a été mentionné à la section 5.1.2, la conversion a nécessité en moyenne quatre images par page. Voici la liste des documents qui n'étaient pas lisibles à l'écran: une coupure de presse où le caractère d'impression était brouillé, la photographie d'une lettre dactylographiée où l'original était trop pâle, une note rédigée au crayon, des copies carbone et un texte copié au carbone sur papier jaune. Toutes les autres images des documents sur le *"Ô Canada"* auraient été lisibles sur un écran de télévision ordinaire si elles avaient été suffisamment agrandies. On pourrait d'ailleurs les rendre toutes lisibles, à l'exception de certaines notes en bas de page, si l'on utilisait un écran de contrôle à très haute résolution. Toutefois, sur un téléviseur ordinaire, environ 60 p. 100 des 750 images sont lisibles. Un téléviseur de qualité légèrement supérieure (p. ex. le Profeel de Sony) augmenterait cette proportion à 70 p. 100. Le but du projet étant de faire apparaître les différences de traitement, toutes les images n'ont délibérement pas été rendues lisibles. Il pouvait en outre être plus utile pour l'usager de visionner des unités bibliographiques complètes.

6.1.4 Questions de préservation et de conservation

On ne peut rien dire à l'heure actuelle sur la vie utile du vidéodisque de la Bibliothèque nationale, mais il est généralement admis que la durée d'archivage du vidéodisque est d'au moins dix ans et peut aller jusqu'à 100 ans. L'avantage du support est qu'il supprime la nécessité de consulter les originaux, dans le cas présent les 1250 images de texte et les enregistrements.

6.1.5 Coût du vidéodisque en tant que support de stockage

Nous ne nous intéressons ici qu'à *L'Histoire du "Ô Canada"*, car les trois autres productions sont des documents destinés aux relations extérieures. *L'Histoire du "Ô Canada"* contient des documents que toute bibliothèque pourrait vouloir stocker sur vidéodisque, soit une collection de textes, un film et des enregistrements d'une collection musicale. De plus, cette production peut donner une bonne idée du coût d'une entreprise semblable, ce qui ne peut manquer d'intéresser toute bibliothèque désirant traiter un sujet particulier à l'aide de supports diversifiés et créer un système de recherche documentaire (index) réunissant un vidéodisque et un micro-ordinateur. Il n'a pas été possible, cependant, de fournir des chiffres précis, car certains coûts ont dû être répartis entre les quatre productions de l'ensemble du projet et la maison de production a absorbé certains des coûts.

Le travail d'indexation a été effectué en vue de la création du système de recherche documentaire réunissant un vidéodisque et un micro-ordinateur externe. Si l'on avait compté ce travail dans la production, il aurait fallu ajouter environ 1700 heures et 5000 $.

Dans l'étape de conception et de sélection des supports, environ 550 heures ont été consacrées à la sélection et à la préparation des textes de référence et des enregistrements sonores, ces derniers étant en grande partie destinés à accompagner les textes.

Ressources attribuées à la création de *L'Histoire du "Ô Canada"* sur vidéodisque

	Total approximatif des heures de travail[1]	Coût approximatif
Conception et sélection des supports	1 050	5 000 $[2]
Production et postproduction	50	19 500 $
Fabrication et copie du disque matrice	-	2 500 $
Total	1 100	27 000 $

Si l'on exclut la main-d'oeuvre et les frais généraux de la Bibliothèque nationale, le coût d'enregistrement des documents sur vidéodisque (coût approximatif étant donné la répartition des frais communs en fonction de la longueur des documents) se ventile comme suit:

La Bibliothèque nationale du Canada (document existant) - 17 minutes - film couleurs 16 mm	6 000 $
Canadiana (document existant) - 7 minutes - diaporama 35 mm	8 000 $
Une visite à la Bibliothèque nationale (nouveau document) - 7 minutes - diaporama sonore 35 mm	14 000 $
L'Histoire du "Ô Canada" (nouveau document) - 21 minutes - film couleurs 16 mm	27 000 $
Coût total de production du vidéodisque	55 000 $

1 Les heures de travail comprennent le temps du responsable de l'indexation car il s'agit d'une tâche dont le personnel de la Bibliothèque nationale aurait pu se charger s'il en avait eu le temps. Par contre, elles ne comprennent pas le temps de l'entrepreneur de la maison de production, car il n'était pas chargé d'une tâche de bibliothécaire.

2 Le responsable de l'indexation a réparti son temps à part à peu près égale entre l'étape d'indexation elle-même et celle de la conception et de la sélection des supports.

Il s'agit d'un coût global comprenant la production du disque matrice original et la fabrication de cinq copies, ce qui répondait au but du projet qui était la réalisation d'un disque de **démonstration.** Dans ces conditions, le coût unitaire était nécessairement élevé. Si le vidéodisque avait été destiné à la distribution, le coût unitaire aurait baissé. Le coût global se compose habituellement des frais de mise en route et des frais de fabrication du nombre voulu d'exemplaires. Le coût unitaire est donc le coût global divisé par le nombre d'exemplaires.

Comme prévu, le point sur lequel la technologie du vidéodisque analogique réfléchissant présente le plus de difficultés à la production est celui de la saisie des textes. Quand il s'agit de nouveaux documents conçus en fonction du pouvoir séparateur de l'écran de contrôle, il est toujours possible de les mettre en forme dès le départ. Cependant, comme le projet de la Bibliothèque nationale l'a démontré, les documents existants sont plus difficiles à traiter. C'est ainsi que certains documents importants ont dû être retapés à l'aide d'un système de traitement de texte, tandis que d'autres documents ont dû être découpés en sections de dimensions appropriées avant d'être photographiés.[3] Il s'agit là d'une opération qui exige beaucoup de temps et de soin de la part de l'organisateur comme du photographe, sans pour autant que la lisibilité puisse être garantie sur toute la ligne.

On pourrait augmenter le pourcentage de lisibilité des textes et simplifier le processus de saisie en utilisant un équipement de balayage à très grande résolution et un écran à tube cathodique à grande résolution, mais il en résulterait une augmentation du coût de production.

Le coût du système de vidéodisque utilisé dans le projet s'est élevé à environ 5800 $. Le système comprend un lecteur, un écran, un amplificateur stéréo et un ensemble de haut-parleurs.

Il faut également considérer les ressources mises en oeuvre pour donner accès aux documents à l'aide du système informatique. Dans le projet, la production *"Ô Canada"* est accessible à l'aide d'un index ou du micro-ordinateur Apple II. Les ressources mises en oeuvre sont les suivantes: achat du système informatique au coût approximatif de 5400 $ (comprenant le micro-ordinateur, les progiciels et les disquettes), 615 heures consacrées à l'indexation du matériel avant la programmation et 400 heures de programmation.

La production du vidéodisque a demandé environ 2000 heures de travail. Ce chiffre ne comprend pas le temps de la maison de production. Il faut d'ailleurs lui ajouter 1400 heures pour la gestion globale du projet, c'est-à-dire le travail non consacré à une tâche donnée et comprenant le temps des conseillers, la préparation du rapport et des brochures ainsi que les démonstrations.

3 Voir sections 5.2.2 "Préparation des textes", 6.1.2 "Capacité de stockage du vidéodisque", et 6.1.3 "Qualité de l'image affichée".

Les conclusions suivantes s'imposent:

a) La conversion des documents existants (*La Bibliothèque nationale du Canada* et *Canadiana*) sur vidéodisque s'est révélée relativement dispendieuse parce que ces documents n'avaient pas été conçus à l'origine pour la télévision et que les versions française et anglaise du *Canadiana* constituaient deux documents différents. Ces problèmes ont été décrits précédemment, il suffit de dire qu'il a fallu du temps, de l'argent et de l'ingéniosité pour les surmonter.

b) La production la plus coûteuse en termes de temps et d'argent, mais aussi la plus stimulante, a été *L'Histoire du "Ô Canada"*. Cela s'explique par le fait qu'il s'agissait d'une production diversifiée comprenant des textes, des enregistrements, des scènes filmés et 30 points d'accès programmés sur le disque. C'était aussi la production la plus longue.

c) La partie de la production qui a demandé le plus d'heures de travail est l'étape de la conception et de la sélection des supports pour *L'Histoire du "Ô Canada"*. Environ la moitié de ce temps a été consacré à la sélection, à l'organisation et à la préparation des textes et des enregistrements pour l'étape de production.

Bien que le chargé de projet et d'autres personnes ayant participé de très près à la production l'aient admis, la ventilation des coûts ne laisse pas voir que certains coûts ont été omis, notamment le coût de la programmation interactive sur vidéodisque. En effet, la maison de production, Michael J. Petro Ltd., a absorbé des frais supplémentaires afin de mener le projet à bien.

6.2 Recherche documentaire

La recherche documentaire sur le vidéodisque de la Bibliothèque nationale à l'aide d'un lecteur de type industriel Pioneer PR7280-3 peut se faire de l'une des manières suivantes:

* en sélectionnant des numéros d'image connus et en les composant sur la commande à distance (CAD) du lecteur de vidéodisque;

* en utilisant les programmes interactifs enregistrés sur le vidéodisque même, en choisissant certains des 30 points d'accès fournis par les menus affichés à l'écran et en composant les numéros correspondants sur la commande à distance du lecteur;

* en utilisant un mode automatique préprogrammé du lecteur de vidéodisque, le mode de lecture en continu du film *Une visite à la Bibliothèque nationale* par exemple;

* en faisant jouer le vidéodisque de façon linéaire, du début à la fin;

* en consultant l'index créé pour *L'Histoire du "Ô Canada"* à l'aide de l'écran du micro-ordinateur.

Comme le vidéodisque contient des programmes interactifs, on peut considérer le lecteur et le vidéodisque comme un système autonome et en faire la démonstration sans lui adjoindre un micro-ordinateur externe.

Tel que mentionné précédemment, le lecteur peut afficher une seule image, même si elle fait partie d'une séquence cinématographique comme celles du film *La Bibliothèque nationale du Canada*. Son temps de réponse maximal est de cinq secondes. Il est possible de commander à n'importe quel moment l'affichage des images fixes correspondant à des numéros. L'usager peut arrêter une séquence à n'importe quel moment pour visionner une image donnée, ce qui est essentiel dans les applications destinées aux bibliothèques, où les textes revêtent une grande importance.

Le système est incapable d'effectuer une recherche booléenne. Il ne peut accéder qu'à des éléments connus. Cependant, cette déficience n'a rien à voir avec la technologie du vidéodisque, où toutes les images sont numérotées et accessibles par leur numéro. On peut donc dire que, si on introduisait plus tard un index de longueur appropriée dans un ordinateur plus puissant capable d'effectuer des recherches booléennes et qu'on branchait le lecteur de vidéodisque sur cet ordinateur, le degré de perfectionnement que l'on pourrait atteindre dans la recherche documentaire ne serait pas limité par le vidéodisque, mais seulement par l'index, l'ordinateur et le langage de recherche utilisé.

6.3 Le vidéodisque en tant qu'outil de recherche et de consultation

Les possibilités du vidéodisque en tant qu'outil d'étude se sont clairement manifestées au cours des démonstrations du système. À l'heure actuelle, l'usager qui s'intéresse à la question du "Ô Canada" et utilise un poste de travail comprenant un lecteur, un écran et un micro-ordinateur peut trouver, récupérer et étudier un éventail de documents sur le sujet. S'il n'utilise que la programmation interactive enregistrée sur le disque, il peut choisir entre l'introduction, la totalité de la production, les huit chapitres de texte et les seize points d'accès aux enregistrements du "Ô Canada". S'il utilise plutôt le système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur, il peut accéder à environ 1200 images de la production en introduisant un terme d'index au clavier, le lecteur de vidéodisque affichant automatiquement les images associées au terme choisi. Il peut visionner ou écouter à son propre rythme les documents sur supports diversifiés. Il dispose de plus d'un équipement facile à utiliser; en effet, il suffit d'environ une demi-heure à un débutant pour apprendre à utiliser toutes les ressources du lecteur et se sentir à l'aise dans ce genre de travail.

Comme les textes n'occupent sur le vidéodisque que 1268 des 108 000 images possibles, il est évident que le support permettrait de traiter d'autres sujets avec plus

de profondeur, de diversité et d'étendue. Le support offre également la possibilité de fabriquer et de distribuer quantité de copies d'un même document. On peut donc dire qu'un système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur offre des possibilités très prometteuses en tant qu'outil de stockage de l'information et de recherche documentaire.

Le projet avait pour but de vérifier si le vidéodisque pouvait donner accès de manière facile et rapide à une grande diversité de documents de référence, ce qui a été démontré sans l'ombre d'un doute. Le fait que la clarté de certaines images laisse à désirer est dû à la nature expérimentale du projet et aux limites de l'équipement utilisé (voir les sections 6.1.1 à 6.1.3).

Cet équipement ainsi que la programmation actuelle du système sont d'ailleurs responsables d'un autre problème, soit la lenteur de l'affichage de l'index à l'écran du micro-ordinateur. Il y a en effet un temps d'attente après l'introduction d'un terme d'index, délai pendant lequel le système affiche divers renseignements, tels que des termes associés, des numéros d'image correspondant aux termes, des messages d'erreur ou des instructions. Pendant ce temps, l'usager ne peut consulter le disque. Il doit attendre que l'écran se remplisse, ce qui peut prendre quelques minutes, même si les renseignements fournis ne lui sont d'aucune utilité à ce moment-là. Dans de telles conditions, l'usager aura de la peine à croire que le vidéodisque peut lui fournir un article en quelques secondes, bien que ce système soit beaucoup plus rapide que la consultation de documents sur papier. Cependant, il faut souligner encore une fois que la vitesse de fonctionnement du système combiné est particulière à ce projet et ne saurait s'appliquer à un système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur offrant des fonctions d'interruption et de chaînage des commandes ainsi qu'un temps de réponse amélioré par le recours au disque rigide, à un compilateur de langage et à l'optimisation du système d'exploitation du micro-ordinateur.

Les personnes qui font des études canadiennes aimeraient pouvoir consulter des documents spéciaux se trouvant dans différents établissements de la région de la capitale nationale sans pour autant être forcées de venir à Ottawa. On pourrait répondre à ce besoin en fabriquant de nombreux exemplaires des vidéodisques portant sur des sujets particuliers et des catalogues connexes et en les distribuant à toutes les bibliothèques locales du Canada. Cependant, il faudrait considérer la nécessité de mettre à jour les vidéodisques ainsi créés.

Le vidéodisque présente des avantages évidents comme support pour de tels documents, car il permet la consultation et la préservation de documents fragiles et rares. Sa valeur en ce sens est donc immense si l'on songe qu'à présent, seuls un petit nombre d'usagers peuvent consulter de tels documents et qu'ils sont tenus de le faire avec le plus grand soin.

Par ailleurs, la valeur du vidéodisque en tant qu'outil de recherche approfondie et originale reste inconnue. Il faudrait répondre à un certain nombre de questions fondamentales pour pouvoir déterminer les possibilités d'utilisation du vidéodisque à l'intérieur d'une discipline donnée. En premier lieu, étant donné l'étendue des recherches même en études canadiennes, quels sujets faudrait-il traiter et qui en ferait la sélection? En second lieu, qui se chargerait de la recherche et de l'indexation dans chacun des sujets et d'où proviendraient les fonds nécessaires? Enfin, comment récupérerait-on ces fonds et dans quelle mesure faudrait-il les récupérer?

Dans une perspective différente, on peut concevoir le vidéodisque comme un gigantesque fichier vertical capable de réunir les documents les plus divers sur un sujet donné, soit des textes, des images, des bandes sonores, des films et des diapositives. Dans de telles conditions, le vidéodisque offre les avantages suivants par rapport aux modes de recherche classiques: (1) vitesse d'accès: un vidéodisque contenant 108 000 images se consulte plus facilement qu'un classeur, où il faut trouver l'article, le consulter et le remettre à sa place; (2) intégrité des données: le classement des articles reste inchangé, quel que soit l'usager précédent; (3) accès non seulement à des textes, mais aussi à des bandes sonores et à des séquences cinématographiques, si de tels documents sont utiles. Cependant, on doit étudier le coût global de la production en termes de temps et d'argent lorsqu'on décide d'élaborer un "fichier vertical" dans une discipline donnée. (Voir la section 6.1.5 pour le coût global de production du vidéodisque créé dans le cadre du présent projet). Il convient également de souligner que la technologie actuelle du vidéodisque ne saurait convenir aux domaines qui nécessitent de fréquentes révisions et mises à jour.

En résumé, le vidéodisque est un support qui peut offrir aux chercheurs en études canadiennes les avantages suivants: accès local à des documents rares, ce qui complète les collections existantes des bibliothèques locales; accès rapide à partir d'un seul poste de travail à des documents sur supports diversifiés; degré élevé de spécificité dans la recherche documentaire, si la capacité de stockage du vidéodisque est combinée à la puissance de recherche d'un système informatique doté des index appropriés. Par contre, le vidéodisque présente les inconvénients suivants: coût relativement élevé pour un petit nombre d'exemplaires; délai important à prévoir pour la collecte et l'organisation des données, la création des index et la fabrication de disques sur divers sujets; nécessité d'acheter l'équipement.

6.4 Le vidéodisque en tant qu'outil de relations extérieures

La question de l'efficacité du vidéodisque en tant qu'outil de relations extérieures doit être abordée sous deux aspects, soit celui de la technologie du vidéodisque et celui du contenu du disque.

La Bibliothèque nationale est la seule bibliothèque canadienne a avoir produit un vidéodisque, tâche qui s'inscrit directement dans le rôle de coordination que

la Bibliothèque désire jouer dans la création d'un réseau bibliographique coopératif et décentralisé à l'échelle nationale. La Bibliothèque nationale a démontré que cette nouvelle technologie n'appartient plus au futur et que les bibliothèques devront peut-être l'étudier, la comprendre et l'appliquer à leurs collections et à leurs services.

Le vidéodisque de la Bibliothèque nationale a fait l'objet de nombreuses démonstrations au cours de différentes conférences, notamment celle de l'IFLA, en août 1982, celle de la SLA en juin 1982 et celle de l'ACBM, qui a eu lieu en mai 1982 à la Bibliothèque nationale. Il arrive constamment de nouvelles demandes de démonstrations. De plus, le vidéodisque a été démontré à la CLA en juin 1983 et à l'ACSI (section de Montréal) en avril 1983.

Le *Special Libraries Journal* a publié en janvier 1983 un article traitant du projet.

Il serait possible d'utiliser des dérivés de la production d'un vidéodisque (p. ex. des vidéocassettes) de différentes façons selon le contenu du vidéodisque. On pourrait envoyer des cassettes à des stations publiques de radiodiffusion, à de petites bibliothèques ou à des établissements de taille peu importante qui ne disposent pas d'un lecteur de vidéodisque. On pourrait également en faire circuler à l'intérieur de l'organisme pour montrer aux autres divisions ce qui se fait ailleurs. Les effets du contenu enregistré sur vidéodisque en tant qu'outil de relations extérieures pour la Bibliothèque nationale dépendraient en grande partie du nombre de lecteurs de vidéodisque disponibles.

Pour ce qui est du programme de catalogage (CIP) des publications, on pourrait obtenir une meilleure collaboration de la part des éditeurs en concevant et en produisant un vidéodisque interactif qui expliquerait la marche à suivre. On pourrait enregistrer sur l'autre face du disque des explications au sujet de la Loi sur la Bibliothèque nationale en insistant sur le règlement concernant le dépôt légal. Si l'on décidait d'utiliser le vidéodisque comme support de conservation, on pourrait également en faire un outil très utile de relations extérieures, tant sur le plan de son usage en ce sens par la Bibliothèque nationale que comme moyen de promouvoir cette activité. On pourrait créer d'autres vidéodisques pour montrer la structure de la Bibliothèque nationale, les différents services fournis ainsi que l'organisation et le contenu de ses collections. Ces disques pourraient servir au recrutement dans les écoles de bibliothéconomie ou comme moyen de faciliter la visite de la Bibliothèque nationale. De manière générale, ils pourraient servir à mieux informer les bibliothécaires sur la Bibliothèque nationale.

Le vidéodisque est particulièrement utile comme instrument de relations extérieures dans les expositions; en effet, à l'encontre du film et de la vidéocassette, il ne s'échauffe pas et ne se déchire pas quand il est soumis à un usage prolongé. De plus, il est doté de possibilités d'interaction (par suite de la programmation enregistrée sur le disque même) que les deux autres supports ne peuvent offrir. Il rend donc ainsi le participant actif plutôt que passif, ce dernier pouvant sélectionner des passages du disque à l'aide de la commande à distance du lecteur et établir un dialogue qui l'amuse et l'aide à apprendre. L'accès sélectif est une autre des fonctions du vidéodisque que le film et la bande vidéo ne peuvent offrir. Cette fonction permet à l'usager de trouver et d'obtenir en moins de cinq secondes n'importe laquelle des 54 000 images stockées sur une face. Elle augmente les possibilités d'interaction du lecteur et rend la démonstration plus significative et plus mémorable. Citons enfin comme autre fonction exclusive au vidéodisque la fonction d'image fixe, qui permet à l'usager d'arrêter le défilement sur une image donnée. Cette fonction est particulièrement utile quand l'image contient du texte, car l'usager peut alors prendre tout son temps pour lire le texte affiché.

Il est également possible de commander le lecteur de vidéodisque à l'aide d'un ordinateur externe, ce qui n'est pas aussi efficace dans le cas du film ou de la bande vidéo.

En résumé, le vidéodisque offre au concepteur de l'exposition une plus grande latitude dans l'exercice de sa créativité et permet au participant d'entrer activement en contact avec l'appareil.

Le vidéodisque présente cependant certains désavantages comme outil de relations extérieures par rapport au film ou à la bande vidéo. D'abord, pour que le disque soit vraiment rentable, il faut en faire plus d'un exemplaire. Ensuite, il est impossible de mettre le disque matrice à jour. Le vidéodisque ne convient donc pas aux sujets qui nécessitent de fréquentes révisions, car chaque mise à jour nécessite la production d'un nouveau disque.

6.5 Rendement du système

6.5.1 Montage et entretien

Le montage comporte quatre éléments: le système de vidéodisque, la cabine portant l'équipement, le micro-ordinateur et l'adaptateur d'interface série connectant le micro-ordinateur au lecteur de vidéodisque. Une fois que le système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur fonctionne, un troisième montage doit être installé sur la cabine.

En ce qui concerne l'emballage et l'expédition, seul le lecteur de vidéodisque nécessite une opération spéciale. Il faut en effet bloquer le mécanisme d'entraînement à l'aide des vis prévues à cette fin, ce qui peut se faire en quelques secondes, avant de placer le lecteur dans une boîte de construction spéciale. À l'arrivée, les vis peuvent être rapidement desserrées. Toutes les autres pièces d'équipement se placent directement dans les boîtes d'emballage.

La cabine est modulaire et peut théoriquement être montée par une seule personne. En réalité, il faut absolument deux personnes pour mettre en place la partie supérieure qui porte les haut-parleurs et l'écran

de contrôle. Techniquement parlant, le montage est très simple, mais certains des éléments de la cabine sont très lourds et difficiles à manier et les vis d'assemblage ne sont pas toutes de la même longueur. Dans la demande initiale, la cabine devait être faite de matériaux légers afin qu'une seule personne puisse la monter, mais ces matériaux ont été jugés trop coûteux. Les caisses qui contiennent le système de vidéodisque et le micro-ordinateur sont également très lourdes. L'emballage doit se faire avec le plus grand soin, car les composants s'endommagent facilement, ceux du micro-ordinateur en particulier.

Le temps total de montage dépasse habituellement deux heures s'il est effectué par une seule personne. Il suffit d'une demi-heure pour déballer le système de vidéodisque autonome, le brancher et vérifier si tout fonctionne correctement. Il faut de trente à quarante-cinq minutes pour assembler le micro-ordinateur, le vérifier et le brancher au lecteur de vidéodisque. Le seul entretien à effectuer est l'effacement régulier des disquettes du micro-ordinateur.

6.5.2 Exigences relatives au milieu ambiant

Le vidéodisque est relativement insensible aux égratignures, car les données qu'il contient sont protégées de part et d'autre par deux couches de plastique transparent. La poussière n'altère pas sa lisibilité et il ne s'use pas, même en mode d'image fixe, car la lecture ne se fait pas par contact physique comme dans le cas de l'aiguille d'un tourne-disque. Le vidéodisque peut également être manipulé sans risque, ce qui a été fréquemment fait au cours des démonstrations.

Les fluctuations de température et d'humidité ne sont pas censées nuire à son fonctionnement, mais on ne sait pas exactement dans quelle mesure. Il est recommandé de ranger les disques à plat et de les mettre dans des emballages solides pour les expédier. De plus, il faut bloquer le mécanisme d'entraînement du lecteur avant l'expédition.

Il est recommandé de ranger et d'utiliser le lecteur dans des locaux à température ambiante normale.

Dans la mesure du possible, il faut ranger le micro-ordinateur et les unités de disques dans une pièce exempte d'humidité, de poussière et d'électricité statique.

Enfin, il faut protéger l'unité d'interface série contre les coups.

6.5.3 Taux de défaillance

Le système de vidéodisque qui servait d'appareil de démonstration principal n'a subi qu'un seul type de défaillance. Il s'agissait d'une perte simultanée de la couleur et de la stabilité verticale de l'écran de contrôle après environ six heures de fonctionnement continu. Le lecteur de vidéodisque n'est jamais tombé en panne, même après de longues heures d'usage continu. Cependant, il a subi une vérification au moment de la modification visant à passer du modèle 2 au modèle 3.

Le micro-ordinateur n'a subi qu'une seule défaillance, qui a nécessité le remplacement d'une puce. Les unités de disques, qui sont des pièces d'équipement séparées, n'ont dû être réparées qu'une fois.

7. CONCLUSIONS

a) Des documents de référence de formes très diverses (documents écrits, enregistrements sonores, films, diapositives et photographies) peuvent être stockés sur un vidéodisque analogique réfléchissant.

b) Toutefois, ce type de vidéodisque est surtout conçu pour des documents non écrits (à moins qu'ils ne soient spécialement structurés) comme les films et les photographies dont la qualité audio-visuelle est élevée.

c) Pour qu'ils soient lisibles sur un écran de contrôle ordinaire (525 lignes de balayage), on doit agrandir les documents écrits en prenant plusieurs photographies. Il a fallu en moyenne quatre images par feuille de texte de 8,5 x 11 pouces (21,5 x 28 cm) pour les rendre lisibles, ce qui a réduit la capacité de mémoire à un maximum de 27 000 feuilles. Les documents écrits qui ne seront pas lisibles quel que soit le degré d'agrandissement sont les documents écrits au crayon, un texte sur papier jaune et certains doubles au carbone. D'une façon générale, les images varient en fonction du document original.

d) Certains problèmes techniques doivent être surmontés pour la conversion d'un document audio-visuel existant en vidéodisque si les articles ne sont pas conçus pour la télévision: les programmes bilingues sont, en fait, deux versions différentes de longueur différente, et il est impossible d'obtenir un film de qualité ne provoquant aucune perte de niveau.

e) Le vidéodisque analogique réfléchissant peut servir d'outil de recherche: environ 27 000 articles de texte (et même plus s'il s'agit de diapositives ou de photographies) peuvent être stockés sur un disque. La recherche documentaire peut être effectuée au moyen du numéro de l'image ou d'une sélection du menu grâce à la programmation interactive du disque. L'utilisation d'un ordinateur externe permettra d'améliorer la fonction de recherche. La question pratique du coût par disque dépend de la quantité produite. Un autre aspect dont il faut tenir compte est le travail considérable que demandent la sélection des documents de référence, l'affranchissement des droits d'auteur, l'organisation et l'indexation des documents ainsi que l'accès à ces documents par ordinateur. Le vidéodisque est un support de stockage polyvalent auquel il faut néanmoins assurer l'accès.

f) En raison des limites imposées par un vidéodisque analogique pour ce qui est de la mise à jour et de la révision des documents, ce type de disque est utile pour les applications faisant appel à des ensembles de supports diversifiés (p. ex. dans les écoles) où l'on peut choisir des documents permettant de répondre à des questions d'actualité sans qu'il soit nécessaire de les mettre à jour. Les vidéodisques numériques, par contre, conviendrait mieux aux programmes de préservation et de conservation à grande échelle applicables à la recherche.

g) Le vidéodisque est un outil de relations extérieures avantageux en raison de sa capacité (environ 60 minutes de temps d'écoute en stéréophonie sur écran couleur ou 108 000 images par disque de deux côtés); de sa possibilité de stockage de documents sur supports diversifiés; de son accès sélectif rapide; de sa programmation interactive accessible à l'usager; de son mode de fonctionnement ininterrompu, de sa durabilité (l'opérateur et les usagers peuvent manipuler le disque sans craindre de l'endommager); de la possibilité d'enregistrer dans les deux langues; de ses deux bandes sonores offrant le choix de la langue; de sa facilité d'emploi.

h) Si l'auditoire est plus nombreux, il serait préférable d'utiliser un grand écran de qualité plutôt qu'un écran de contrôle ordinaire.

i) Si l'on veut combiner un vidéodisque avec un micro-ordinateur, il faut engager des informaticiens qui possèdent, dans l'ordre, une connaissance de la conception d'une base de données, de la gestion d'un projet et de l'analyse fonctionnelle et organique ainsi qu'une expérience du micro-ordinateur; il faut aussi connaître les limites du micro-ordinateur; préciser clairement les exigences des usagers ou employer une méthode nouvelle; utiliser un micro-ordinateur rapide pour la manipulation des chaînes de caractères et les opérations d'entrée/sortie; utiliser un disque rigide plutôt qu'un disque souple en raison de la capacité de mémoire nécessaire et du débit de transfert plus rapide; utiliser les techniques de gestion de projet comme s'il s'agissait d'un projet plus important; documenter le système à fond du point de vue de l'opérateur, de l'usager et du programmeur d'étude; utiliser les outils d'élaboration des applications, comme un éditeur de lignes ou un assistant en progiciel de programmation d'application de progiciel.

j) Il faut comprendre les démarches d'affranchissement des droits d'auteur longtemps avant de commencer à filmer les documents.

ANNEXE I

Abréviations utilisées

CCE	Code de correction d'erreur.
DAN	Disque audio numérique: actuellement, le format du système du DCAN est de 4,72 po. (12 cm) pour le disque audio numérique.
DC	Disque compact: disque de diamètre de 4,72 po. (12 cm).
DCAN	Disque compact audio numérique: disque audio de diamètre de 4,72 po. (12 cm).
DC/CN	Disque compact à codage numérique: disque compact utilisé pour stocker toute forme de données numériques.
DCMM	Disque compact à mémoire morte.
DC/VDO	Disque optique à codage analogique utilisé pour stocker des données numériques.
DO	Disque optique: expression utilisée pour les disques optiques dont le format permet le stockage et le retrait de données, d'information et de documents. Le système Megadoc de Philips est un exemple de système DO.
DEC	Disque électronique capacitif: vidéodisque capacitif, sans rainure, de 12 po. (30 cm) de diamètre, produit et mis en marché principalement par RCA.
DECE	Détection et correction d'erreur.
DON	Disque optique numérique.
EON	Enregistrement optique numérique: expression habituellement associée au système Megadoc de Philips. Les disques EON ont un diamètre de 12 po. (30 cm) et sont enregistrés selon le procédé LDAE.
EP/LM	Enregistrement permanent / lectures multiples: disques de lecture-enregistrement non-effaçable. Ces disques sont enregistrés selon le procédé LDAE.
LASER	Amplificateur de radiations lumineuses. (Laser Amplification by Stimulated Emission of Radiations.)
LDAE	Lecture directe après enregistrement: méthode d'enregistrement de disque par laquelle les erreurs sont vérifiées dans chaque sillion et chaque secteur, immédiatement après l'enregistrement.
LOR	Laser optique réfléchissant: format le plus commun de disque optique. Ces disques sont lus par la réflexion d'un rayon laser.
LOT	Laser optique transmetteur: disque à travers lequel la lumière peut voyager permettant ainsi la lecture des deux côtés du disque sans le tourner.
LV	Laservision: terme désignant les vidéodisques lisibles par laser.
MIC	Modulation par impulsions codées.
MOLS	Mémoire optique à lecture seulement.
NTSC	United States National Television System Committee Standard.
TEB	Taux d'erreur sur bit.
VAC	Vitesse angulaire constante: format de disque employé par les disques les plus interactifs utilisant des caractérisques interactives telles l'accès sélectif et l'image fixe.
VDO	Vidéodisque optique.
VHD	Vidéo à haute densité: système capacitif, sans rainure, principalement mis en marché par Matsushita du Japon et sa filiale JVC. Cette technique est arrivée sur le marché japonais en avril 1983. Lors de la rédaction de ce rapport, aucune date n'était encore connue quant à l'introduction du système VHD sur le marché nord-américain.
VLC	Vitesse linéaire constante: format de disque permettant un stockage et une durée de défilement maximum.
VLD	Vidéo longue durée: expression quelque fois utilisée quand on se réfère à un vidéodisque optique réfléchissant de 12 po. (30 cm) de diamètre.

ANNEXE 2

Personnel participant au projet de démonstration du vidéodisque

Équipe de projet

Sabine Sonnemann, chargé de projet
Rudy Penner, conseiller technique
Helmut Kallmann, musicologue
Pat Wardrop, responsable de l'indexation
Barney Shum, programmeur
Harold Sit, programmeur
Barbara-Ann Chalmers, programmeur

Groupe consultatif spécial

Drew Cameron - ministère des Communications
Roddy Duchesne - Bureau du développement des réseaux, Bibliothèque nationale
Dennis Mole - Archives publiques
Richard Carver - Bureau des relations extérieures, Bibliothèque nationale
Martha Khan - Direction du catalogage, Bibliothèque nationale

Maison de production

Michael J. Petro Ltd.
181, rue Shepherd est
Windsor (Ontario)
N8X 2K4

Personnel de la Bibliothèque nationale - Participants

a) *"Ô Canada"*

Nancy Klein - professeur de musique
Don Carter - bibliothécaire de consultation
Jocelyn Carver - étudiante en musique (fille de Richard Carver)

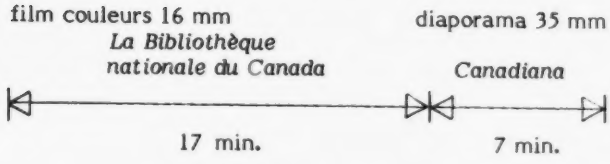
b) ***Une visite à la Bibliothèque nationale***

Beryl Anderson
Irena Bell
Jean-Eudes Bériault
Nancy Brodie
Lois Burrell
Sandy Burrows
Ergun Ca[illegible]olu
Julie Des[illegible]s
Roddy Duches[illegible]e
Monique Dupré
Cynthia Durance
Beth Greenwood
Doreen Guenter
Missy Hillman
Michael Hood
Ruth Lawless
Bill Murphy
André Preibish
Doug Robinson
Denis Robitaille
Fay Turner
Carolyn Walker
Marie Zielinska

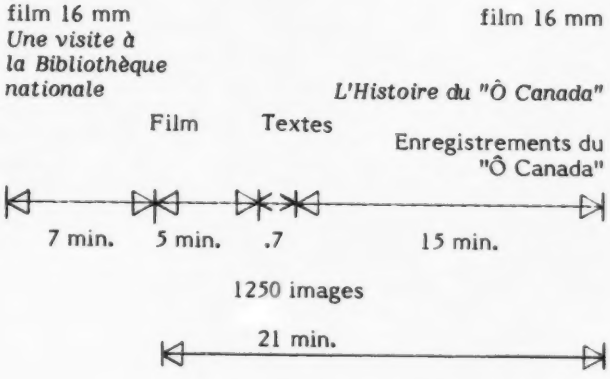
ANNEXE 3

Disposition des productions sur le vidéodisque

CÔTÉ A
DOCUMENTS EXISTANTS



CÔTÉ B
PRODUCTIONS ORIGINALES



ANNEXE 4

Indexation du segment du *"Ô Canada"* sur le vidéodisque

But de l'index: Pouvoir accéder à des sujets précis de la production *Ô Canada"* (piste visuelle et bande sonore) sur le vidéodisque.

Durée du contrat: 2 novembre 1981 - 31 mars 1982.

Exécution: 2 novembre 1981 - 31 janvier 1982.

Au cours des trois premiers mois du contrat, on a aidé le chef de la Division de la musique à sélectionner, à compléter et à organiser les documents relatifs au *"Ô Canada"*. Ce travail comprenait l'élaboration d'une chronologie, d'une bibliographie, d'une discographie, d'une liste d'émissions radiophoniques et télévisées et de films ainsi que d'un tableau des éditions et des arrangements. Ces listes et tableaux ont dû être traités au moyen d'une machine de traitement de texte et traduits dans certains cas avant d'être transférés sur le support photographique final.

Au cours de la même période, des discussions ont eu lieu avec la Direction du catalogage concernant la sélection et l'utilisation des termes d'accès et des éléments de style ainsi qu'avec le programmeur au sujet des caractéristiques et des limites du micro-ordinateur pouvant influencer l'élaboration des termes d'accès.

Un fichier préliminaire de termes d'accès a été créé à mesure que les documents étaient sélectionnés, examinés et organisés.

La méthode de structuration et de contrôle de l'index a été définie et les documents nécessaires à cette fin, conçus et rassemblés (c'est-à-dire les listes de contrôle pour l'introduction de l'index dans l'ordinateur).

La semaine du 18 au 22 janvier 1982 a été consacrée à la préparation des documents en vue de la photographie: on a rassemblé les originaux (livres, revues, etc.), numéroté et marqué les photocopies de ces derniers et établi des énoncés de référence dactylographiés.

Les photographies des documents relatifs au *"Ô Canada"* ont été prises entre le 25 et le 28 janvier 1982. À mesure que les articles étaient photographiés, la grandeur réelle de l'image était indiquée sur les photocopies des documents. Comme l'image correspond à la page, l'indexation des images ne pouvait pas être effectuée avant qu'on ait terminé ce travail.

Indexation: 1er février - 15 mars 1982.

On a attribué à chaque image un indicateur de numéro d'image (INI) formé du numéro de section (chiffre romain), du numéro d'article (de 1 à 215 séquentiellement) et de la lettre de l'image (A-Z). Une liste de contrôle commençant par l'INI correspondait à chaque image.

Les termes d'accès relatifs à chaque image de chaque article ont été numérotés séquentiellement de 1 à 275.

Les termes d'accès ont été enregistrés:

1) sur une liste de contrôle en vue de l'introduction dans le micro-ordinateur;

2) dans le fichier de contrôle alphabétique. Ce fichier renferme tous les termes d'accès attribués et l'indicateur d'emplacement (INI) pour chaque utilisation du terme.

La création du fichier de renvois de "voir" et de "voir aussi" des termes connexes a été effectuée parallèlement à l'attribution des termes d'accès. Ces renvois ont été sélectionnés pour indiquer à l'usager le terme adopté:

> **Enregistrements. See/Voir Enregistrements sonores**

ou le classement adopté:

> **Nordheimer (A. et S.). See/Voir A. et S. Nordheimer**

ou les documents portant sur le même sujet dans l'autre langue:

> **Copyright. See also/Voir aussi Droit d'auteur**
> **Droit d'auteur. Voir aussi/See also Copyright**

ou d'autres rapports existant entre les documents ou des termes plus spécifiques:

> **Copyright. See also/Voir aussi Public domain**
> **Droit d'auteur. Voir aussi/See also Domaine public**

Les renvois peuvent aussi servir de "carte-guide":

> **Compositeur du "Ô Canada", See/Voir Lavallée, Calixa – compositeur**

Les 260 articles tirés des documents photographiés relatifs au *"Ô Canada"* et les 15 articles enregistrés sur la bande sonore ont produit 1252 termes d'accès, 267 termes de renvoi et 151 termes numériques.

Index intégré - Termes d'accès français et anglais interclassés.

Au cours des deux premiers jours d'indexation, il est devenu évident qu'il fallait créer un fichier intégré afin de ne pas produire un index énorme pouvant induire les usagers en erreur, ce qui n'aurait pas manqué d'être le cas si les termes d'accès avaient été attribués dans une seule langue et que l'index complet avait été traduit par la suite. Trois types de documents utilisés dans la section sur le *"Ô Canada"* ont dicté cette décision:

1) document en anglais ou en français seulement;

2) document en anglais (auquel on a attribué un numéro particulier) qui avait été traduit en français et photographié comme un article distinct, avec son propre numéro d'article (p. ex.: House of Commons Debates/Débats de la Chambre des communes);

3) document où le texte figure dans les deux langues côte à côte (p. ex.: Projets de loi de la Chambre des communes).

Les termes d'accès ont donc été attribués dans la langue du document indexé et des cartes de renvoi ont été établies pour indiquer à l'usager le terme d'accès correspondant dans l'autre langue. Un usager unilingue peut de cette façon sélectionner des articles dans une seule langue; un usager bilingue peut les sélectionner dans les deux langues et avoir accès à toute l'information sur un sujet stockée sur le vidéodisque.

À mesure que le travail d'indexation progressait, une liste des termes anglais attribués a été compilée. Au cours des six semaines que dura le travail, cette liste a été envoyée deux fois au Service de traduction, qui s'est montré très coopératif dans l'établissement des termes d'accès français équivalents.

Dans beaucoup de cas, la seule différence qui existait entre un terme d'accès anglais et un terme d'accès français était un accent:

Commemoration
Commémoration

Legislation
Législation

Les termes ont été attribués dans les deux langues et les cartes de renvoi nécessaires ont été établies.

Remarque: Il peut y avoir de la confusion et des complications si l'ordinateur a des problèmes à assimiler et à reproduire les accents de la langue française.

Les termes qui sont identiques dans les deux langues:

Composition

ont été modifiés dans l'une ou l'autre langue:

Composition – achèvement
Composition – completion date

Terme d'accès

Les termes d'accès ont été élaborés en grande partie à partir des documents. Toutefois, quand c'était possible, on a utilisé des termes correspondant aux rubriques de *Canadiana*.

Visites royales. Voir/See Visites d'État

Le titre de l'hymne national "Ô Canada" n'a pas été utilisé comme terme d'accès afin d'améliorer la spécificité, de réduire le plus possible la longueur des termes d'accès (en raison de l'ordinateur) et d'éviter de regrouper tous les documents au même endroit.

Le terme spécialisé "Canada" a été rejeté pour des raisons semblables. Ainsi, le **Dept. of External Affairs** ou le **ministère du Secrétariat d'État** sont classés sous les lettres D et M respectivement.

Afin de permettre aux usagers d'accéder aux documents à l'aide d'un terme général ou plus spécifique (selon leur niveau de connaissance ou d'intérêt), un terme d'accès général et un terme d'accès plus spécifique ont été attribués au même article dans plusieurs cas.

Weir, Robert Stanley – Texte anglais
Textes anglais – Weir

Lavigne, Arthur – photographie
Photographies

On a amélioré la spécificité en variant le plus possible les termes d'accès, dans les deux langues.

Lavallée, Calixa – autographe
Lavallée, Calixa – biographie
Lavallée, Calixa – biography

Pour certains sujets plus complexes ou plus détaillés, comme les versions contradictoires sur l'origine du "Ô Canada", les différents comptes rendus de sa première interprétation ou les problèmes techniques du droit d'auteur, des modificateurs ont été attribués pour tenir compte de ce fait.

Composition – compte rendu de Gagnon
Composition – compte rendu de LeVasseur

Premières interprétations – comptes rendus de Chouinard
Premières interprétations – comptes rendus de Foran

Remarque: Cette complexité a amené le responsable de l'indexation à revérifier et à corriger les termes d'accès qui avaient été attribués aux premières sections de l'index. Les premières sections renfermaient plus de documents d'étude et des termes plus généraux semblaient mieux convenir. Le fichier de contrôle alphabétique des termes d'accès ainsi que les indicateurs de numéros d'images (INI) ont facilité ce travail de revérification.

Quelques points de style

1) Les titres honorifiques n'ont pas été utilisés. **Son Honneur le lieut.-gouv. Théodore Robitaille** est classé sous **Robitaille, Théodore.** Toutefois, une carte de renvoi libellée **Lieutenants-gouverneurs. Voir/See Robitaille, Théodore** rassemble ces honorables sans allonger une entrée. Il en va de même pour les premiers ministres fédéraux et provinciaux et les gouverneurs généraux.

2) Le code machine a besoin de l'esperluète (&); on n'a donc pas pu l'utiliser, là où elle aurait dû l'être, dans les raisons sociales: **Whaley, Royce & Co. Ltd.** devient **Whaley, Royce and Co. Ltd.** Il ne semble pas non plus possible d'expliquer ce phénomène à l'usager sans causer une indigestion à l'ordinateur.

3) On a adopté le classement alphabétique lettre par lettre. Ainsi, **J.M. Dent & Sons Ltd.** est classé sous la lettre **J**, mais une carte de renvoi libellée **Dent (J.M.) and Sons Ltd. Voir/See J.M. Dent and Sons Ltd.** a été établie pour aider l'usager.

4) Les termes d'accès n'ont pas été intervertis. On ne retrouve pas par exemple "Orchestral, arrangement", mais plutôt "Arrangement orchestral". Une carte de renvoi libellée **Orchestral. Voir/See** énumère tous les termes connexes (et dans ce cas, dans les deux langues).

5) Les termes d'accès comprennent les auteurs et les éditeurs des livres et des articles figurant dans les documents, quand ces noms sont indiqués sur la page de titre ou au-dessus d'un article. Les titres des articles de magazine, de revue et de journal n'ont **pas** été indexés. Toutefois, les titres des livres, des magazines, des revues et des journaux l'ont été. Le nom de la ville suit le titre du journal, à moins qu'il ne soit compris dans ce titre.

Guardian, Charlottetown
Timmins Press

6) Les titres d'oeuvres complètes (livres, revues, magazines, journaux) ont été soulignés. Les titres d'oeuvres musicales complètes (p. ex. *Mosaïque*, *Die Zauberflöte*) l'ont été aussi.

Les titres d'articles, de chansons ou d'une partie d'une oeuvre plus importante figurent entre guillemets.

Erreurs

Une fois les documents photographiés, il n'était plus possible de corriger les erreurs typographiques mineures. Toutefois, il était préférable de signaler, d'une façon quelconque, les erreurs que comportait l'information faisant partie des documents imprimés photographiés. Un terme d'accès, **Erreurs/Errors** a été établi, et le modificateur du terme indique l'information exacte.

Erreurs – L'inauguration de Vimy en 1936 correspondant à la section 1, image 81, indique que l'année inscrite (1938) est inexacte. Il s'agit en fait de 1936.

L'index constitue un moyen pratique de corriger les erreurs, et pourrait, au besoin, être augmenté ou mis à jour par l'introduction de nouveaux renseignements dans l'ordinateur ou la correction de ceux qui y sont déjà stockés.

Fichier numérique

Un fichier numérique distinct a été élaboré. Les inscriptions (dates) suivent la formule suivante:

1880
1880 June/juin 24

Une bonne partie des documents ont été organisés ou classés par ordre chronologique (p. ex.: chronologie, bibliographie, radio, télévision, film, éditions et arrangements) et on peut y accéder en introduisant l'année ou, dans certains cas, l'année, le mois (toujours dans les deux langues) et le jour. Ainsi, si un usager désire connaître les événements survenus au sujet du "Ô Canada" en 1927, l'ordinateur lui indiquera la portion correspondante de la chronologie, de la bibliographie, de la discographie, de la liste des émissions de radio et de télévision, de la description d'une utilisation du "Ô Canada" en 1927, des listes d'éditions et d'arrangements pour l'année 1927, de la musique imprimée en 1927 et d'un enregistrement de la bande sonore fait en 1927.

Comme il est possible que le programme de tri de l'ordinateur fonctionne mal, on a évité d'utiliser un échelonnement de jours (p. ex. 1880 June/juin 23-25).

ANNEXE 5

Équipement utilisé pour le projet et fonctions opérationnelles

Afin d'être en mesure de démontrer les possibilités de stockage et de présentation de différents types de documents de référence sur un vidéodisque, on a acheté l'équipement suivant:

* un lecteur de vidéodisque DiscoVision, modèle PR7820-2 (dont la puissance a plus tard été augmenté à celle d'un modèle 3);
* un écran de contrôle en couleurs de 18 pouces (45 cm) de Sony;
* un amplificateur Marantz;
* un dispositif d'interface externe universel pour le PR7820-2.

Un système "autonome" ne requiert habituellement qu'un écran de contrôle en couleurs et un lecteur de vidéodisque. Toutefois, étant donné que le disque devait contenir un grand nombre d'enregistrements d'archives, on a décidé d'acquérir un amplificateur et deux haut-parleurs afin d'obtenir une meilleure reproduction du son qu'avec un écran de contrôle ordinaire. De plus, grâce à l'équipement supplémentaire, on a pu utiliser toutes les possibilités des deux pistes sonores ou toute la capacité stéréophonique du disque.

Afin d'être en mesure de démontrer les possibilités de recherche documentaire d'un système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur, on a acheté l'équipement suivant:

* un microprocesseur Apple II Plus (48K);
* deux unités de disques Apple II pour disposer d'une capacité de mémoire plus importante;
* un moniteur NEC avec un écran vert;
* une imprimante Epson, modèle MX100, pour obtenir des sorties sur support en papier.

Fonctions opérationnelles

Le lecteur de vidéodisque contient les fonctions opérationnelles suivantes:

AFFICHAGE DE L'IMAGE - Chaque image est identifiée par un numéro particulier. Ces numéros peuvent, si on le désire, être affichés sur l'écran de télévision en même temps que le programme vidéo.

BLOCAGE DE L'IMAGE - Cette fonction amènera le programme à s'arrêter sur l'image affichée à l'instant où l'on appuiera sur le bouton; cette image restera affichée jusqu'à ce qu'un autre mode soit sélectionné.

EXPLORATION (marche avant ou arrière) - Ce mode permet d'avancer ou de reculer rapidement pour trouver un segment particulier des documents.

MOUVEMENT LENT (marche avant ou arrière) - La vitesse de cette fonction est contrôlée par un bouton de commande situé à l'avant du lecteur. Le mouvement lent peut être réglé de la vitesse normale (30 images à la seconde) à l'arrêt pratiquement complet.

MOUVEMENT PAS À PAS (marche avant ou arrière) - Cette fonction, qui ne peut être utilisée qu'en mode de blocage de l'image, permet de reculer ou d'avancer (une image) chaque fois que l'on appuie sur le bouton. Elle sert à visionner une série d'images fixes.

RECHERCHE - Ce bouton de commande permet d'accéder rapidement à un numéro d'image donné. On introduit le numéro de l'image dans un registre au moyen d'un clavier numérique situé sur la commande à distance et on appuie ensuite sur le bouton SEARCH.

ARRÊT AUTOMATIQUE - Cette fonction est un ARRÊT programmé qui nécessite l'introduction du numéro d'image désiré à l'aide du clavier numérique de la commande à distance. Pendant que le programme défile, on introduit le numéro d'image désiré dans le registre et on appuie sur le bouton AUTOSTOP. Le lecteur s'arrête lorsqu'il atteint le numéro d'image désiré, puis il passe au mode de blocage de l'image.

DOUBLE PISTE SONORE - Le vidéodisque comporte deux pistes sonores distinctes qui peuvent être utilisées pour la programmation en stéréophonie ou dans les deux langues. Le lecteur permet à l'usager de choisir une de ces pistes ou les deux.

PROGRAMMATION PAR L'USAGER- L'usager peut introduire un programme multipas dans le lecteur à l'aide du clavier de la commande à distance. Ce programme utiliserait les fonctions décrites précédemment suivant l'ordre d'introduction de chaque numéro d'image.

PRÉPROGRAMMATION - Le lecteur peut lire, stocker et dérouler les programmes que peuvent comporter certains disques. Si l'on fait passer un de ces disques préprogrammés, le lecteur lira et exécutera automatiquement le programme sans que l'opérateur ait à faire quoi que ce soit.

INTERFACE DIRECTE AVEC L'ORDINATEUR - La machine dispose d'un connecteur spécial qui assure l'interface entre le micro-ordinateur interne et un ordinateur externe.

SYNCHRONISATION EXTERNE - Si l'on désire que la machine travaille à l'intérieur d'un réseau vidéo, elle peut être synchronisée extérieurement à la synchronisation en studio image et son et à l'onde supporteuse couleur au moyen de terminaux appropriés.

REJET - Cette fonction annule toutes les fonctions opérationnelles, replace le disque à la position de chargement et arrête le moteur.

ANNEXE 6

Programmation de l'Apple II
dans
un système de recherche documentaire
combinant un vidéodisque
et un micro-ordinateur

par
Burney Shum
Harold Sit
pour
la Direction des services au public
de la Bibliothèque nationale du Canada

INTRODUCTION

Le présent rapport est l'oeuvre de la deuxième équipe de programmeurs qui a poursuivi la programmation du micro-ordinateur Apple II pour le projet de vidéodisque après le départ du premier programmeur. Ces deux programmeurs ont fait face à certaines contraintes: délai d'exécution largement inférieur à celui qu'ils auraient eu s'ils s'étaient joints à l'équipe de projet dès le début; l'impossibilité pour les deux programmeurs de travailler simultanément avec un Apple II; obligation de poursuivre la programmation en BASIC; mauvaise documentation de la programmation déjà effectuée; absence de définition précise des exigences de l'usager. De plus, les nouveaux programmeurs ont dû se familiariser avec le micro-ordinateur Apple II et sa documentation fonctionnelle longue à assimiler.

1. CONCEPTION DU SYSTÈME

L'analyste organique doit créer un système pratique pour l'usager, à partir des objectifs et des exigences documentaires de ce dernier et compte tenu des contraintes. La présente section décrit en détail ces objectifs, exigences et contraintes ainsi que l'organisation des données qui a finalement été retenue et les motifs de ce choix.

1.1 Objectif des usagers

Démontrer les possibilités de stockage et de recherche documentaire d'un système combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur.

1.2 Exigences des usagers

a) Avoir accès de manière interactive et automatisée aux données contenues dans le fichier manuel portant sur le *"Ô Canada"*, c'est-à-dire utiliser un micro-ordinateur offrant l'accès sélectif à des données préalablement triées dans un certain ordre.

b) Être en mesure de trouver un terme dans le fichier et de commander automatiquement à l'aide du micro-ordinateur le visionnement des images du vidéodisque relatives à ce terme.

c) Être informé des termes d'index associés figurant au fichier.

d) Pouvoir utiliser le français ou l'anglais.

e) Disposer d'un système facile à utiliser et où la correction des erreurs puisse se faire aisément.

f) Pouvoir consulter un fichier statique, sur le plan administratif, sauf pour certains renvois d'un terme d'index à une image. Le système doit permettre de supprimer le renvoi d'un terme d'index à un numéro d'image donné, pour assurer la souplesse future du système lors des démonstrations et pour permettre la démonstration de cette fonction.

1.3 Contraintes

a) Le système devait entrer en service le 15 mai 1983.

b) Les ressources humaines en programmation ne devaient pas dépasser 300 heures-personnes (ce chiffre a été porté à 400 au début du projet).

c) Le projet ne devait utiliser que le matériel et le logiciel système existant, en l'occurence:

* un micro-ordinateur Apple II avec mémoire de 64K, deux unités de disquettes de 140K et une carte VIDEX permettant l'affichage sur 80 colonnes et l'utilisation du jeu de caractères français;
* le BASIS d'Applesoft ou d'Integer ou le PASCAL d'Apple;
* le DOS standard d'Apple;
* les interfaces matérielle et logicielle pour le système de vidéodisque;
* un système de vidéodisque (lecteur de vidéodisque PR7820-3 de Pioneer, écran, hauts-parleurs, amplificateur, etc.).

d) Le temps de réponse visé était d'environ cinq secondes. Il avait été défini comme étant la période s'écoulant entre le moment où l'usager introduit les données et celui où le premier caractère s'affiche à l'écran.

e) Le fichier de données ne devait pas utiliser plus de quatre disquettes.

1.4 Les données vues par les usagers

L'interface entre le système et l'usager a été conçue de telle sorte que les données se présentent de façon très simple. Le fichier principal se compose de termes d'index uniques et triés; les termes français et anglais sont interclassés. Voici les règles de tri:

a) Les majuscules et les minuscules sont confondues.

b) Les caractères français équivalent aux caractères anglais.

c) Les caractères numériques ont une valeur plus faible que les caractères alphabétiques et sont donc classés avant ces derniers.

d) L'espace a une valeur plus faible que n'importe quel caractère visible.

e) Le système ne tient compte d'aucun signe de ponctuation, à l'exception du trait d'union.

f) Le trait d'union est considéré comme un espace.

g) Les espaces consécutifs sont considérés comme un seul espace.

L'usager peut consulter ce fichier en suivant les instructions de la section Guide de l'usager dans ce rapport. Comme il s'agit d'un fichier à bouclage, le système revient automatiquement au début si l'usager en dépasse la fin. Le système fournit les termes d'index associés ou indique d'autres termes à l'usager en affichant les mentions de "voir" ou "voir aussi" en même temps que le terme d'index demandé. Les renvois de "voir aussi" relient les termes français et anglais.

Chaque terme d'index est associé à une liste de numéros d'image. Quand l'usager sélectionne un terme d'index, il peut consulter la liste des images associées, choisir un numéro et voir au même moment l'image correspondante du vidéodisque. Toutes les commandes se donnent à partir du micro-ordinateur.

Bien que les termes d'index des sélections musicales du *"Ô Canada"* soient dans le fichier principal, les numéros des images correspondantes n'y sont pas. Ces dernières ne sont accessibles qu'à partir du système de vidéodisque.

1.5 Organisation physique des données

À première vue, l'organisation physique des données, qui permet au système de remplir ses fonctions avec une facilité apparente, peut sembler un peu complexe au début. En voici la description, qui sera suivie d'une justification des caractérisques retenues.

1.5.1 Structure de l'enregistrement physique des données

L'enregistrement physique se compose des éléments d'information suivants:

a) La forme de tri du terme d'index: zone produite par le système à partir des données introduites au départ. Le système utilise cette forme du terme d'index pour déterminer où il se situe par rapport aux autres termes d'index, selon l'ordre de tri décrit dans l'annexe A. La forme est de longueur variable et la limite machine, de 255 caractères.

b) La forme d'affichage du terme d'index: zone contenant les données introduites au départ. La forme est de longueur variable et la limite machine, de 255 caractères.

c) Le nombre de numéros d'image: zone contenant le nombre total de numéros d'image associés au terme d'index. Elle peut contenir n'importe quelle valeur jusqu'à la limite machine pour les entiers, ce qui dépasse de beaucoup les besoins réels.

d) La liste des numéros d'image: numéro pouvant prendre n'importe quelle valeur jusqu'à la limite machine pour les entiers, ce qui dépasse de beaucoup les besoins réels. Le nombre de numéros figurant dans la liste doit correspondre au nombre annoncé dans la zone précédente.

1.5.2 Structure du fichier physique

Sur le plan logique, le fichier se présente à l'usager comme un seul bloc. En réalité, il se compose d'un certain nombre de petits sous-fichiers séquentiels (selon la définition de séquentiel du DOS d'Apple). Le premier enregistrement de chacun des sous-fichiers contient le nombre d'enregistrements qui s'y trouve. Il y a environ dix enregistrements par sous-fichier. Le nom de tous les sous-fichiers se compose de mot "FILE" suivi du numéro indiquant la position relative du sous-fichier dans le fichier logique (p. ex. FILE 23 désigne le 23^{e} fichier du système).

1.5.3 Mode d'accès au fichier

Le mode d'accès au fichier est une variation du mode d'accès séquentiel indexé (ISAM). Dans ce mode, un index système, nommé "SYSTEM INDEX", donne accès au fichier séquentiel logique dans un ordre pseudo-aléatoire. Le premier enregistrement de cet index contient le nombre d'enregistrements de l'index lui-même, tandis que les enregistrements subséquents contiennent sous forme de tri le dernier enregistrement de chacun des sous-fichiers.

Quand l'usager sélectionne un terme d'index, le système génère la forme de tri correspondant à ce terme et fait une recherche dichotomique de ce terme dans l'index système. Il détermine ainsi quel sous-fichier contient les données demandées et cherche séquentiellement dans ce sous-fichier le premier terme d'index qui est supérieur ou égal au terme d'index fourni par l'usager. Il crée un affichage de la zone correspondante du fichier logique et le montre à l'usager.

1.5.4 Considérations sur l'organisation des données

Voici les principaux facteurs qui ont présidé à l'organisation des données:

* les exigences des usagers;

* les contraintes imposées par le matériel et le logiciel du système;

* les contraintes de temps.

L'usager ayant précisé qu'il faudrait un ordre de tri et le micro-ordinateur Apple n'étant pas conçu pour manipuler des chaînes de caractères, on a jugé que,

pour gagner du temps de traitement, la forme de tri de chaque terme d'index devait être mise en mémoire dans l'enregistrement de données.

Puisque la longueur des termes d'index variait beaucoup, que les seuls fichiers du système d'exploitation permettant des enregistrements de différente longueur étaient les fichiers séquentiels et que l'espace de stockage sur les disquettes était précieux, on a admis qu'il fallait utiliser les fichiers séquentiels. Une analyse très rapide des données a révélé que la longueur moyenne des enregistrements était de loin inférieure au maximum. Les enregistrements fractionnés n'ont pas été utilisés en raison de leur complexité relative et du manque de temps.

On a utilisé une variante de l'ISAM pour garder la possibilité d'inclure les fonctions d'administration des données.

L'index système est conservé dans la mémoire principale pour accélérer la recherche en éliminant les accès sur disque.

On n'a pas décidé de façon arbitraire de stocker dix enregistrements par sous-fichier. Ce choix a été motivé par deux facteurs: la limite de quatre disquettes et la limite imposée par le système de 100 fichiers par disquette; la nécessité de procéder à une recherche séquentielle à l'intérieur du sous-fichier. Le premier facteur limitait le système à 400 sous-fichiers et le deuxième, le nombre d'enregistrements par sous-fichier. Comme il y avait environ 4000 termes, le choix s'est arrêté sur le meilleur chiffre possible, compte tenu des contraintes susmentionnées.

Le système est rédigé en BASIC d'Applesoft surtout parce que les fichiers intermédiaires avaient déjà été créés dans le système d'exploitation correspondant. Vu le peu de temps, cela semblait la solution logique.

2. PROCÉDURES OPÉRATIONNELLES

a) Il faut d'abord raccorder le lecteur de vidéodisque au micro-ordinateur Apple de la manière suivante:

   i) Brancher le câble-ruban de l'adaptateur d'interface série (AIS) au connecteur qui se trouve à l'arrière du lecteur de vidéodisque.

   ii) Brancher une extrémité du câble (gris) RS-232 au connecteur qui se trouve à l'arrière du micro-ordinateur Apple. Brancher l'autre extrémité au deuxième câble de l'AIS. Noter que le câble RS-232 a une extrémité mâle et une extrémité femelle.

   iii) Brancher le bloc d'alimentation de l'AIS dans la barre d'alimentation.

b) Installer le lecteur de vidéodisque (voir le Guide de l'opérateur). Placer le disque *"Ô Canada"* dans le lecteur et appuyer sur le bouton PLAY. Le lecteur de vidéodisque passe au mode PROGRAM. Si le micro-ordinateur Apple doit commander le lecteur, ce dernier ne doit pas être en mode PROGRAM. Appuyer sur le bouton CLR/HALT de la commande à distance (CAD) pour sortir du mode PROGRAM.

c) Installer le micro-ordinateur Apple (voir le Guide d'utilisation APPLE) et raccorder les unités de disques.

d) Le logiciel d'affichage de l'information sur le *"Ô Canada"*, peut maintenant être exécuté de la façon suivante:

   i) S'assurer que le micro-ordinateur Apple n'est pas encore alimenté. Le commutateur d'alimentation se trouve à l'arrière du micro-ordinateur.

   ii) Alimenter l'écran de contrôle Apple.

   iii) Raccorder le câble vidéo noir situé à l'arrière du micro-ordinateur au câble gris situé à l'arrière de l'écran de contrôle.

   iv) Insérer la disquette d'affichage de l'information sur le *"Ô Canada"*.

   v) Alimenter le micro-ordinateur Apple.

   vi) Le logiciel s'initialise. Après environ 30 secondes, l'affichage d'introduction devrait apparaître sur l'écran de contrôle. On peut alors taper CTRL z et le chiffre 3 pour obtenir les caractères français.

   vii) Retirer la disquette d'affichage de l'information sur le *"Ô Canada"*.

   viii) Insérer la disquette du volume 1 de l'index *"Ô Canada"* dans l'unité 1 et la disquette du volume 2 de l'index *"Ô Canada"* dans l'unité 2.

   ix) On peut maintenant utiliser le système. Suivre les instructions qui apparaissent sur les affichages.

3. GUIDE DE L'USAGER

La présente section décrit le mode d'utilisation du système de vidéodisque de la Bibliothèque nationale. Le système comprend un micro-ordinateur Apple II, un lecteur de vidéodisque Pioneer (PR7820-3) et le vidéodisque qui renferme les images fixes sur le *"Ô Canada"*. Le système a pour fonction de rechercher une image fixe spécifique sur le *"Ô Canada"* sous la commande de l'ordinateur Apple II.

3.1 Vue d'ensemble du système

Le système comprend deux fichiers: celui des 1200 images fixes (texte) et plus enregistrées sur le vidéodisque et celui des termes d'index. Chaque enregistrement de terme d'index comprend une vedette (nom, sujet, date, etc.) et une liste des images fixes connexes représentées par des "numéros d'image". Le

lecteur de vidéodisque mémorise l'information dans des images auxquelles donne accès le numéro d'image.

L'ordinateur Apple II a la capacité de recherche qui permet de retrouver un terme d'index et de faire afficher les images correspondantes par le lecteur de vidéodisque.

3.2 Dialogue avec le système

La présente section traite des procédures générales de communication avec le système de vidéodisque de la Direction des services au public.

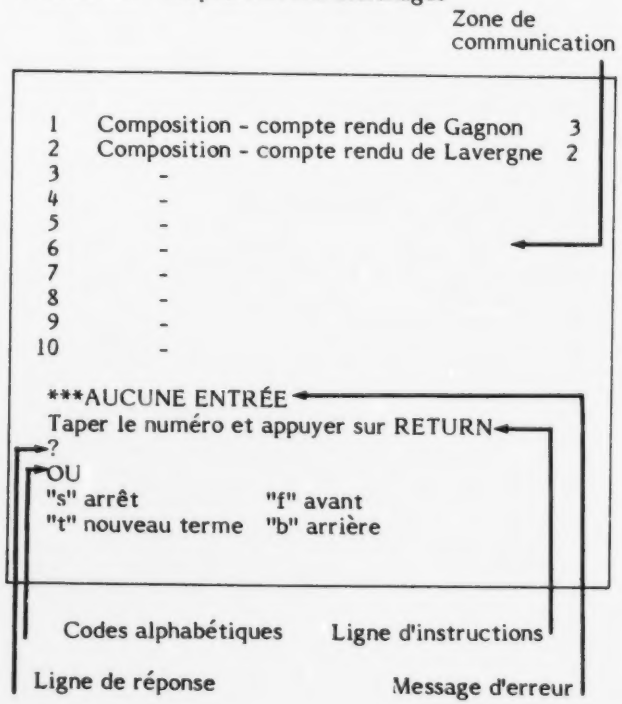
Chaque fois que l'on veut utiliser le système, il faut charger et initialiser le logiciel. Les procédures de mise en marche du système sont présentées dans la section Guide d'utilisation.

Le système a recours à un mode de communication auto-instructif. Chaque affichage présente un certain nombre de réponses possibles et une brève explication de chacune. Grâce à ce mode de dialogue, l'usager n'a pas à mémoriser la syntaxe des ordres de gestion.

3.2.1 Disposition des affichages

À l'exception de l'affichage d'introduction, tous les affichages du système ont une disposition standard, dont les principales caractéristiques sont décrites ci-dessous et illustrées au tableau 3.1.

Tableau 3.1. Disposition des affichages



Le système affiche les données sur les seize lignes de la zone de communication.

Sous la zone de communication, il y a une ligne réservée aux messages d'erreur.

Sous la ligne de message d'erreur se trouve la ligne d'instructions, où le système indique ce qu'il faut faire pour répondre.

Sous la ligne d'instructions se trouve la ligne de réponse où l'on tape les réponses au système.

Sous la ligne de réponse, on retrouve souvent certains codes alphabétiques. Ces codes servent à indiquer au système les mesures que désire prendre l'usager.

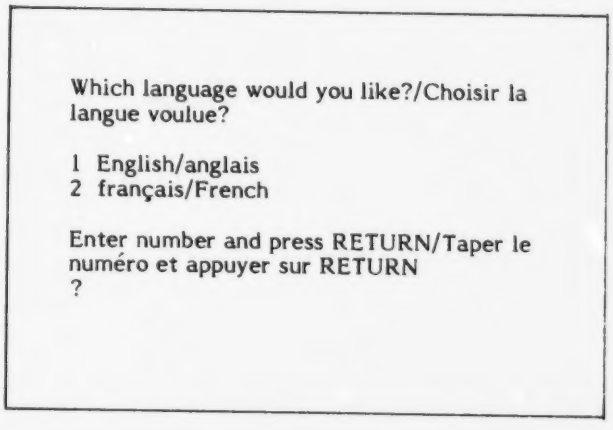
3.2.2 Affichage d'introduction

Une fois le logiciel chargé et initialisé, l'affichage d'introduction apparaît le premier. Il renferme une brève description du système de vidéodisque de la Bibliothèque nationale.

3.2.3 Sélection de langue

On peut utiliser le français ou l'anglais avec le système, qui peut afficher l'information (messages d'erreur, instructions et codes alphabétiques) dans l'une ou l'autre langue. Le système offre le choix de la langue désirée.

Tableau 3.2. Affichage de sélection de langue



La langue choisie n'a pas d'incidence sur l'affichage de l'information tirée du fichier des termes d'index. Si l'on choisit le français, les termes d'index anglais seront affichés en anglais.

3.2.4 Erreurs et messages d'erreur

Le système est tout à fait à la portée de l'usager qui n'a pas à craindre de se tromper de réponse. Le système signale les erreurs et donne une idée de leur nature. Voici une liste des messages d'erreur et leur explication.

Message	Signification et mesures à prendre
1 AUCUNE ENTRÉE	Aucun texte n'a été tapé. Taper l'une des réponses possibles.
2 CODE INVALIDE	Le code alphabétique introduit ne figure pas au bas de l'affichage. Taper l'un des codes possibles.
3 NOMBRE HORS LIMITES	Seuls les nombres affichés sont valides. Choisir l'un d'entre eux.
4 ERREUR IRRÉPARABLE: IMPOSSIBLE DE POURSUIVRE	Arrêt anormal du système. Relancer le système et, si le problème revient, appeler le programmeur.

3.3 Recherche

Pour amorcer la recherche dans le fichier des termes d'index, il faut donner au système un terme de recherche. Ce terme peut être tapé en majuscules ou en minuscules. Il peut être constitué de n'importe quelle combinaison de caractères affichables (espace, caractère alphanumérique et ponctuation).

En apercevant l'affichage suivant, taper le terme de recherche voulu.

Tableau 3.3. Introduction du terme de recherche

```
Taper le terme de recherche et appuyer sur RETURN
?
ou "s" arrêt
```

3.3.1 Affichage du fichier des termes d'index

Le système répond par un affichage de fichier composé de 10 lignes de termes d'index en ordre alphabétique. La ligne numéro 2 est celle qui correspond le mieux au terme de recherche introduit.

Tableau 3.4. Affichage du fichier des termes d'index

```
 1   Composition - compte rendu de Gagnon     3
 2   Composition - compte rendu de Lavergne   2
 3       -
 4       -
 5       -
 6       -
 7       -
 8       -
 9       -
10       -

Taper le numéro et appuyer sur RETURN
?
OU
"s" arrêt              "f" avant
"t" nouveau terme      "b" arrière
```

Le numéro situé à l'extrémité droite de chaque ligne indique le nombre d'images associées au terme d'index.

Lorsque le terme d'index voulu se trouve dans le titre affiché, taper le numéro de ligne correspondant (à gauche du terme de recherche) pour obtenir l'affichage complet du terme d'index.

On peut aussi utiliser les codes alphabétiques qui figurent au bas de l'affichage.

s (arrêt) - Pour mettre fin à l'utilisation du système.

t (nouveau terme) - Pour choisir un autre terme de recherche.

f (avant) - Pour parcourir le fichier des termes d'index en marche avant. Le dernier terme d'index de l'affichage de fichier initial devient le premier terme d'index du nouvel affichage de fichier.

b (arrière) - Pour parcourir le fichier des termes d'index en marche arrière. Le premier terme d'index de l'affichage de fichier initial devient le dernier terme d'index du nouvel affichage de fichier.

3.3.2 Affichage complet du terme d'index

Cet affichage renferme le terme d'index complet, les renvois et les numéros d'image.

Il permet l'affichage des images correspondant au terme d'index sur l'écran de contrôle du vidéodisque. Aussitôt que le terme d'index a été choisi, le système présente automatiquement la première image de ce terme, c'est-à-dire celle qui vient en premier dans l'ordre physique de mémorisation dans le fichier, ce

qui ne correspond pas nécessairement à une séquence numérique.

Le système présente le terme d'index et les numéros d'image correspondants sur l'écran de contrôle du micro-ordinateur, comme l'illustre le tableau 3.5.

Tableau 3.5. Affichage complet du terme d'index

Bird, John C. - Témoignage devant le Comité spécial mixte

*	1	115	9	123	17	231	25	329
	2	116	10	124	18	232	26	330
	3	117	11	125	19	233	27	331
	4	118	12	126	20	234	28	332
	5	119	13	127	21	235	29	333
	6	120	14	128	22	236	30	334
	7	121	15	129	23	237	31	335
	8	122	16	220	24	238	32	336

Image AFFICHÉE: 115

Taper le numéro et appuyer sur RETURN
?
OU "s" arrêt "a" image suivante "g" défilement de la liste vers l'avant

"t" nouveau terme
"w" montrer le titre

Le terme d'index occupe les quatre premières lignes de l'affichage, la première ligne étant rentrée de cinq espaces et les autres commençant à la position du premier caractère. Le terme d'index peut continuer sur la deuxième ligne si la première est remplie.

Sous le terme d'index, il peut y avoir une liste des numéros d'image correspondants. Cette liste est divisée en quatre colonnes de huit numéros d'image. Chaque numéro d'image a un numéro de liste qui sert aux renvois. Un astérisque apparaît à côté de l'image qui est affichée à l'écran de contrôle; le numéro de cette image apparaît aussi sur une ligne à part.

On peut afficher n'importe quelle image de la liste en tapant son numéro.

On peut aussi utiliser les codes alphabétiques au bas de l'affichage.

s (arrêt) - Pour mettre fin à l'utilisation du système.

t (nouveau terme) - Pour choisir un autre terme de recherche.

w (fichier d'affichage) - Pour retourner l'affichage original du fichier des termes d'index.

a (image suivante) - Pour afficher l'image suivante de la liste. Lorsque l'image affichée est la dernière, ce code est absent.

p (image précédente) - Pour afficher l'image précédente de la liste. Lorsque l'astérisque apparaît à côté de la première image, ce code est absent.

g (défilement de la liste vers l'avant) - Pour montrer la partie suivante de la liste si la liste comporte plus de 32 numéros d'image. Ce code est absent lorsqu'on a atteint la fin de la liste.

d (défilement de la liste vers l'arrière) - Pour montrer la partie précédente de la liste si la liste a été déplacée vers l'avant. Ce code est absent si l'affichage présente le début de la liste.

4. INTERFACE AVEC LE LECTEUR DE VIDÉODISQUE

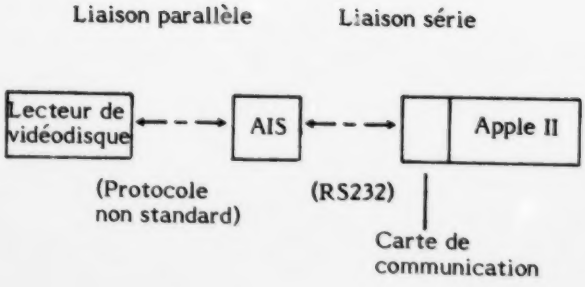
La présente section décrit les grandes lignes de l'utilisation du lecteur de vidéodisque Pioneer avec l'adaptateur d'interface série (AIS) et le micro-ordinateur Apple II par la carte de communication Apple. Elle traite aussi des problèmes qu'a causés le passage d'un lecteur de modèle 2 (PR7820-2) à un lecteur plus puissant de modèle 3 (PR7820-3).

La plupart des renseignements précis se trouvent dans les documents suivants:

* PR7820-3 Programming Reference Guide;
* Application Note no. 128 - Use and Operation of the Serial Interface Adapter (SIA) for PR7820-3;
* Driver Documentation for the Apple/UEI Interface to the DVA PR7820-2 Videodisc Player;
* Communications Interface Card - Installation and Operating Manual;
* DiscoVision System Manual.

4.1 Vue d'ensemble des composants

Le lecteur de vidéodisque peut être relié à un ordinateur externe par l'interface de liaison de données bidirectionnelle, ce qui permet de commander le fonctionnement du lecteur. On ne peut raccorder le micro-ordinateur Apple II directement au lecteur; il faut utiliser une liaison indirecte, comme le montre le schéma suivant.



L'AIS assure l'interface entre l'Apple II et le lecteur de vidéodisque. Il communique avec l'Apple II à l'aide du protocole de communication RS232 standard. De plus, il soutient le protocole de communication non standard PR7820-3, ce qui assure une liaison complète entre l'Apple II et le PR7820-3. Il faut une carte de communication pour que l'Apple II puisse envoyer et recevoir des données par la liaison série. L'AIS ayant la configuration d'un "TERMINAL", l'ordinateur Apple II doit être relié à l'AIS par un câble de modem "nul".

Les données transmises par la liaison série ont une structure de 8 bits et 2 bits d'arrêt; la vitesse de transmission est de 300 bauds.

4.2 Exigences de programmation

Il y avait déjà un logiciel d'interface Apple-lecteur pour la commande du PR7820-2, le prédécesseur du PR7820-3. Malheureusement, le PR7820-2 présentait de légères différences de fonctionnement. Il faisait appel à une interface externe universelle (IEU) plutôt qu'à un AIS. De plus, il ne pouvait reconnaître un grand nombre des commandes faisant partie de l'ensemble d'instructions du PR7820-3. Pour de nombreuses opérations, le programme de commande existant ne pouvait donc être utilisé.

Le logiciel est doté de nombreuses commandes permettant la gestion des opérations du lecteur de vidéodisque. On a découvert que la commande "INIT" qui initialise le lecteur ne pourrait pas fonctionner avec le PR7820-3. Par contre, la commande "SEARCH" fonctionnait et c'était la seule commande essentielle au fonctionnement du système de recherche documentaire combinant un vidéodisque et un micro-ordinateur. Le manque de temps a interdit l'essai des autres commandes. Puisqu'on n'a pas utilisé le programme de commande à sa pleine capacité, l'usager doit s'assurer que le lecteur de vidéodisque est en mode STOP et n'est pas commandé par un programme de vidéodisque. Il semble que l'Apple II ne puisse envoyer de commandes au lecteur si ce dernier est en mode STOP.

On a tenté de rédiger un programme de commande adapté au PR7820-3 et à l'AIS. Cette tentative s'est soldée par un échec pour trois raisons:

* le manque de temps;
* l'absence de documentation sur l'AIS;
* l'absence d'outils de dépannage; un appareil permettant de surveiller et d'enregistrer les communications sur les liaisons de données serait très utile.

On a par contre constaté que les commandes tapées sur le clavier Apple étaient bien reçues par le lecteur, qui prenait les mesures exigées. Le programme de commande mis à l'essai a permis d'obtenir quelques opérations du lecteur, comme sa mise en mode PLAY et STOP. Il n'a pas réussi à commander au lecteur de chercher une image en particulier, cette fonction étant la plus importante. Les causes de cet échec restent à déterminer.

5. POSSIBILITÉS OFFERTES PAR DES DÉLAIS MOINS SERRÉS

a) Une analyse plus détaillée des exigences de l'usager.

b) Une nette amélioration du temps de réponse du système.

c) Un plus grand nombre d'options et de fonctions facilitant l'utilisation:

* une possibilité de chaînage des commandes;
* un indicateur de renvoi sur l'affichage du fichier des termes d'index;
* un affichage des renvois;
* une combinaison automatique de tous les numéros d'image à partir de tous les renvois;
* un index intégré des enregistrements sonores.

6. SOLUTIONS POSSIBLES POUR AMÉLIORER LE TEMPS DE RÉPONSE DU SYSTÈME

a) On peut acheter un compilateur de langage BASIC, qui transformera le code source rédigé par le programmeur en code machine directement exécutable, évitant ainsi la nécessité d'interpréter le code source au moment de l'exécution. Ceci devrait accélérer le traitement de façon significative.

b) Un disque rigide peut extraire l'information beaucoup plus rapidement qu'un disque souple. La présente application nécessite de nombreux accès au disque et il serait donc opportun d'acheter un disque rigide.

c) On peut optimiser le système d'exploitation du micro-ordinateur. Il existe une version d'un système d'exploitation à disques (DOS) compatible avec l'Apple dont on affirme qu'elle est deux fois plus rapide que le DOS fourni avec l'Apple.

7. RECOMMANDATIONS POUR DES PROJETS FUTURS SEMBLABLES

a) Le micro-ordinateur destiné à ce type d'application doit offrir les caractéristiques suivantes:

* le cycle de base de l'UCT doit être tel que la manipulation des chaînes de caractères s'effectue deux fois plus rapidement qu'avec le micro-ordinateur Apple;
* architecture de 16 bits;
* mémoire à accès sélectif de 64 à 128K avec possibilité d'extension;
* mémoire auxiliaire de 5 à 10M;
* vitesse de transfert à partir de la mémoire auxiliaire de 100K octets/seconde;
* affichage de 80 x 24 caractères;
* jeu de caractères définissable par l'usager.

b) Le langage doit permettre la programmation structurée. Le PASCAL serait un bon choix si l'on pouvait trouver un compilateur approprié.

c) Il faudrait trouver un progiciel qui soit disponible immédiatement et qui réponde le plus précisément possible aux exigences de l'application. Ce progiciel pourrait ensuite être fabriqué sur commande.

d) À la place, on pourrait chercher un système de gestion de base de données (SGBD) général convenable et construire le progiciel d'application à partir de ce dernier.

e) On pourrait également créer un SGBD tout usage et concevoir des applications précises à partir de ce dernier. Un tel travail, comprenant l'élaboration d'une application semblable à celle du projet de la Direction des services au public, prendrait environ trois années-personnes.

f) En ce qui concerne le logiciel, il faudrait aussi disposer de moyens pour l'élaboration d'applications, comme des éditeurs, des programmes de mise au point et d'autres moyens de programmation d'application.

8. CONCLUSIONS

Pour les projets utilisant des micro-ordinateurs:

a) Engager des informaticiens qui possèdent, dans l'ordre, une connaissance de la conception d'une base de données, de la gestion de projet et de l'analyse fonctionnelle et organique ainsi qu'une expérience du micro-ordinateur.

b) Connaître les limites du micro-ordinateur.

c) Préciser clairement les exigences des usagers ou employer une méthode nouvelle; dans ce dernier cas cependant, prévoir les exigences futures auxquelles la configuration du matériel et du logiciel ne permettrait peut-être pas de répondre.

d) Utiliser un micro-ordinateur rapide pour la manipulation des chaînes de caractères et les opérations d'entrée/sortie.

e) Se procurer un disque rigide. Les données bibliographiques prennent normalement beaucoup de place et la capacité du disque rigide dépasse d'au moins un ordre de grandeur celle du disque souple. Une application bibliographique suppose également de nombreux renvois à l'information contenue dans la mémoire auxiliaire. Le débit de transfert d'un disque rigide dépasse de beaucoup celle d'un disque souple.

f) Utiliser les techniques de gestion de projet comme s'il s'agissait d'un projet plus important.

g) Documenter le système à fond du point de vue de l'opérateur, de l'usager et du programmeur d'étude.

h) Utiliser les moyens pour l'élaboration des applications, comme un éditeur de lignes ou des moyens de programmation d'application.

ANNEXE 7

Liste de livres et d'articles compilée par Carolynn Robertson

Centre de documentation sur les bibliothèques Bibliothèque nationale du Canada

Andrews, M., Griffin, J. et D. Mole. *Study of the Practical Application of Videodisc Technology in the Public Archives.* [Ottawa: Archives publiques Canada], 1981. 5 feuilles.

Baryla, Christiane. "Un vidéodisque interactif à la Bibliothèque Sainte-Geneviève." *Bulletin des bibliothèques de France.* 28(4), Juillet-août 1983. p. 373-382.

Bibliography of the Literature on Optical Storage Technology. Édité par James R. Park. Washington, D.C.: U.S. Dept. of Commerce, National Bureau of Standards, 1983. 174 p.

Boss, Richard W. "Optical Digital Discs as Mass Storage Media." *Videodisc/Videotex.* 3(2), Printemps 1983. p. 127-132.

Broussard, G. "Le vidéodisque: généralités et aperçu sur quelques domaines d'application." *Documentaliste.* 16(3), Mai-juin 1979. p. 112-117.

Bruckmann, Denis. "Vidéodisques, banques d'images: quelques expériences américaines." *Documentaliste.* 21(1), Janvier-février 1984. p. 14-17.

Canadian Library Association. Information Services Co-ordinating Group. "Videodiscs: A Revolution That Isn't." *Canadian Library Journal.* 39(6), Décembre 1982. p. 357-364.

Farrington, Jean Walter. "Video Disc: A Versatile New Storage Medium." *The Serials Librarian.* 7(2), Hiver 1982. p. 35-40.

Goldstein, Charles M. "Computer-based Information Storage Technologies." In *Annual Review of Information Science and Technology.* Vol. 19. White Plains, N.Y.: Publié par Knowledge Industry Publications, Inc. pour American Society for Information Science, 1984. p. 65-96.

Gt. Brit. British Library. *Further Developments in Optical Disc Technology and Applications,* par R. Barrett. London: The Library, 1984. (Library and Information Research Report; no 27).

Gt. Brit. British Library. *Optical Video Disc Technology and Applications: Recent Developments in the U.S.A.*, par R. Barrett. London: The Library, 1982. 43 p. (Library and Information Research Report; no 7).

Horder, Alan. *Video Discs: Their Application to Information Storage and Retrieval.* 2e éd. Hertford, Eng.: National Reprographic Centre for Documentation, Hatfield Polytechnic, 1981. 50 p.

Kobelski, Pamela G. *Optical Disk Storage Technology: A Bibliography.* Monticello, Ill.: Vance Bibliographies, 1983. 12 p. (Public Administration Series -- bibliography; P-1320).

Laurent, Brigitte. "L'utilisation des vidéodisques dans la documentation iconographique." *Documentaliste.* 20(3), Mai-juin 1983. p. 98-100.

LeClercq, Angie. "Videodisc Technology: Equipment, Software, and Educational Applications." *Library Technology Reports.* 17(4), Juillet-août 1981. p. 293-324.

Lunin, Lois F. et Judith Paris, eds. "Videodisc and Optical Disk: Technology, Research, and Applications." *Journal of the American Society for Information Science.* 34(6), Novembre 1983. p. 405-440.

Maes, Robert. "Du vidéodisque au disque optique numérique." *Documentaliste.* 20(1), Janvier-février 1983. p. 28-30.

Mole, Dennis. *The Video Disc: A Pilot Project of the Public Archives of Canada.* [Ottawa: Archives publiques Canada], 1980. 19 feuilles.

Mole, Dennis et Joséphine Langham. Étude pilote sur l'utilisation de la technologie du vidéodisque aux Archives publiques du Canada. [Ottawa: Archives publiques Canada], 1982. 1 v.

Nugent, William R. "Applications of Digital Optical Disks in Library Preservation and Reference." *International Journal of Micrographics & Video Technology.* 3(1), 1984. p. 59-61.

Optical Disk Strategies for Electronic Publishers: A Research Report Prepared for LINK Continuous Information Services Clients. New York: LINK Resources Corp., 1984. 87 p. (Electronic Information Program; no. 0096).

Optical Memory News. No 12, Novembre-Décembre 1983- . San Francisco, Calif.: Rothchild Consultants, 1983- .
Continu *Optical Memory Newsletter.* 1982-1983.

Riddick, John. "Videodisc Technology: Developments 1980-1982." *Library Hi Tech.* 1(1), Été 1983. p. 93-96.

Rothchild, Edward S. "Optical Memory: Data Storage by Laser." *Byte.* 9(11), Octobre 1984. p. 215-216, 219-222, 224.

Schipma, Peter B. "Videodisc for Storage of Text." *Videodisc/Videotex.* 1(3), Été 1981. p. 168-172.

Sigel, Efrem, Schubin, Mark et Paul F. Merrill. *Video Discs: The Technology, the Applications and the Future*. White Plains, N.Y.: Knowledge Industry Publications, 1980. 183 p.

Sonnemann, Sabine S. "The Videodisc as a Library Tool." *Special Libraries*. 74(1), Janvier 1983. p. 7-13.
Aussi réimprimé dans *Readings in Technology*, édité par Nancy M. Viggiano. New York: Special Libraries Association, 1984. p. 177-183.

Sonnemann, Sabine S. "Videodisc: A New Resource for Library Information Storage and Retrieval." *International Journal of Micrographics & Video Technology*. 2(3), 1983. p. 169-181.

Videodisc and Optical Disk. 4(2), 1984- . Westport, Conn.: Meckler Pub., 1984- .
Continu *Videodisc/Videotex*. 1981-1984.

Videodisc News. Arlington, Va.: Videodisc Services, Inc., 1980- .

Videodiscs: A Selective List of References, 1981-November 1983. Compilé par Ellen Jones et Jean Wheeler. Toronto: The Library, Faculty of Library and Information Science, Université de Toronto, 1983. 7 p. (Bibliographie; no 2)

Walter, Gerry. *Video Disks in the Automated Office?* Silver Spring, Md.: National Micrographics Association, 1982. 126 p.

Wood, R. Kent et Robert D. Woolley. *An Overview of Videodisc Technology and Some Potential Applications in the Library, Information, and Instructional Sciences*. Syracuse, N.Y.: ERIC Clearinghouse on Information Resources, Syracuse University, 1980. 32 p.